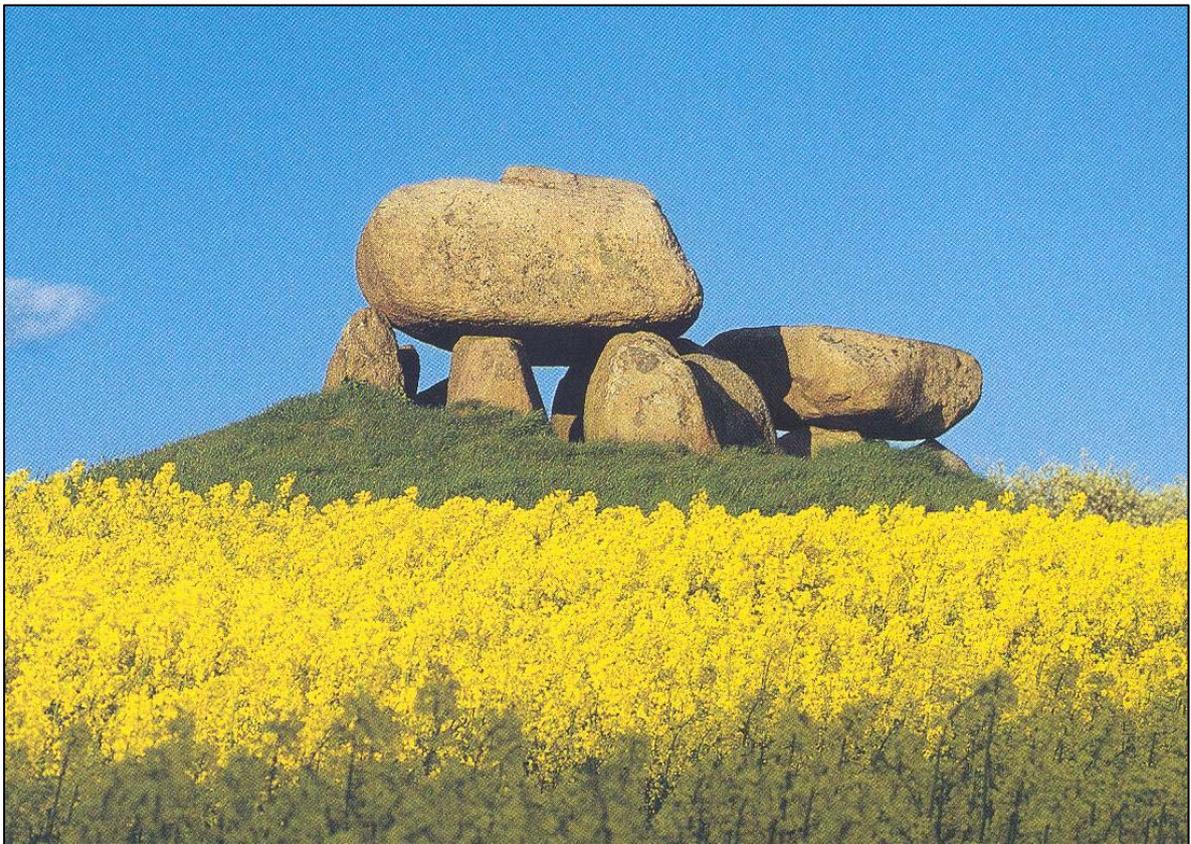


Osservatorio Astronomico di Genova
24 Aprile 2004

7° Seminario di Archeoastronomia



Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici

Genova, 24 aprile 2004

Osservatorio Astronomico di Genova

7° Seminario
di
Archeoastronomia

Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici



OSSERVATORIO ASTRONOMICO di GENOVA

Università Popolare Sestrese
Piazzetta dell'Università Popolare, 4
16154 Genova ITALY
Phone-fax +39 0106043247
O.A.G. Phone +39 0106042306



Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici

7° Seminario di

A R C H E O A S T R O N O M I A

Genova, 24 aprile 2004

- 9,10 Apertura del Seminario
- 9,15 **Prolusione – Resoconto delle attività A.L.S.S.A.**
Giuseppe Veneziano – Osservatorio Astronomico di Genova
- 9,30 **Errori di valutazione archeologica nell'indagine archeoastronomica**
Mario Codebò – Società Astronomica Italiana, Archeoastronomia Ligustica
Giovanni Lupato – Unione Astrofili Italiani
- 10,30 **Le incisioni rupestri corniformi di Monte Bego e l'equinozio di primavera**
Luigi Felolo – Istituto Internazionale di Studi Liguri
- 11,45 **Analisi archeoastronomica della pieve di S. Maria Maddalena di Lavina (IM)**
Henry De Santis – Archeoastronomia Ligustica
- 12,30 Pausa per il pranzo
- 15,00 **La teoria dell'errore nel calcolo del meridiano**
Ugo Ghione – Associazione Astrofili Orione, Osservatorio di Castagnabanca (SV)
- 16,00 **Ipotesi di ricerca sulla sincronia fra megaliti con l'archetipo losanga ed il triangolo isoscele geodetico**
Enrico Calzolari – A.L.S.S.A.
- 17,00 **L'Astronomia nei testi biblici**
Giuseppe Veneziano – Osservatorio Astronomico di Genova
- 18,00 Chiusura dei lavori

GIOVANNI LUPATO

alcedo-atthis@libero.it

MARIO CODEBÒ

www.archaeoastronomy.it

Casistica di errori in archeoastronomia

Introduzione

In questo intervento presentato congiuntamente al VII Seminario di Archeoastronomia dell'A.L.S.S.A., Lupato e Codebò espongono i risultati di alcune loro indagini dimostranti la presenza di errori di metodo e di valutazione in monumenti italiani oggetto di indagine archeoastronomica. Come si vedrà dal testo, la corretta valutazione dei reperti, soprattutto dal punto di vista archeologico, può inficiare anche profondamente talune conclusioni che i ricercatori credettero in buona fede di potere trarre a suo tempo.

La conoscenza di questi errori, lungi dallo screditare la disciplina, deve essere stimolo per l'applicazione di severe e rigorose metodologie di studio in un campo in cui ancora oggi, non essendovi una precisa codificazione, la cooperazione tra archeologi ed astronomi incontra difficoltà ed il campo è spesso invaso da fantasie *fanta-scientifiche*.

M. Codebò

Casistica di errori in archeoastronomia

Giovanni Lupato

(Unione Astrofili Italiani)

Presenterò oggi una relazione su una mia indagine di stampo scettico, conclusasi lo scorso anno e riguardante le tesi archeoastronomiche concernenti il Veneto. Inizierò con una breve premessa per poi entrare nel vivo del resoconto del mio lavoro.

Credo che le tesi di cui proporrò ora la confutazione abbiano avuto una loro grande importanza e positività per l'entusiasmo che hanno indotto nei confronti dell'archeoastronomia in Italia a partire dai primi anni '80, e perché hanno dato l'impulso iniziale e lo stimolo a ricerche sistematiche in questo settore. Se ora queste teorie vanno a cadere, ritengo che ne rimanga comunque qualcosa di utile in merito al metodo di misurazioni molto precise col teodolite e soprattutto alla comprensione che, in un ambito difficile come quello dell'archeoastronomia, è utile una prudenza non solo predicata da un singolo, ma anche messa realmente in pratica con il confronto e la discussione. Solo dalla discussione può emergere l'oggettività e solo il confronto, a volte serrato, può finalmente dare il credito definitivo in una materia difficilmente falsificabile come l'archeoastronomia. Credo inoltre che in qualsiasi ambito di attività umana si possa muovere un ricercatore, che per lui sia utile la conoscenza dei possibili errori. La stessa casistica di errori, finalmente conosciuti e catalogati, può rappresentare un'utile conoscenza per chi si cimenti in un campo di ricerca che è caratterizzato da molte insidie.

A livello di metodo mi sono servito molto schematicamente, in una prima fase, del cosiddetto "Rasoio di Ockham", ho cioè cercato di valutare se le spiegazioni date erano le più semplici e ragionevoli. Questa prima discriminante porta a riconoscere se una tesi può essere o non essere verosimile. In una seconda fase ho sottoposto la stessa teoria a una falsificazione, seguendo le indicazioni di Popper. In alcuni casi ci sono riuscito producendo documenti storici in antitesi con la teoria archeoastronomica. In questo caso rimango naturalmente disponibile al contraddittorio: una falsificazione può essere a sua volta falsificata, e in pratica chi vuol continuare a sostenere una tesi confutata da un documento oggettivo può solo cercare di produrne un altro. A fronte di una prova documentale non sono ammessi richiami a principi d'autorità o fumose congetture. Non sono un missionario e non mi posso far carico di cercare di convincere chi adotta schemi che rifiutano di riconoscere documentazioni oggettive.

Un'ultima osservazione: le confutazioni che proporrò non possono essere generalizzate ad altre ricerche di archeoastronomia: si vedrà in seguito quali errori nascono dall'uso di una logica induttiva, e non si vuole certamente ripercorrere lo stesso schema negativo.

A metà degli anni '80 del secolo scorso, veniva reso noto che il Veneto era disseminato di osservatori solstiziali di epoca preistorica spesso di dimensioni ciclopiche e dalla costruzione e tracciamento addirittura sofisticato ed affascinante. Si distinguevano soprattutto tre esempi: un sistema di quattro terrapieni a Biadene, un grande recinto quadrangolare a Castello di Godego, un terrapieno a ferro di cavallo a Veronella. Altre "opere" erano da ritenersi minori e derivavano concettualmente da queste.

Già mi aveva colpito la mancanza più totale di riferimenti astronomici nelle opere fittili o metalliche che potevano essere coeve ad una civiltà potenzialmente tanto evoluta e organizzata da poter costruire tremila anni fa opere tanto imponenti: ad esempio ad Este, in tutte le sale del museo dedicato in buona parte ai paleoveneti ricordo di aver cercato assolutamente a vuoto simbolismi astronomici. Mi meravigliava inoltre che notizie tanto sensazionali non fossero state divulgate col massimo risalto. Ma le mie osservazioni di stampo scettico cominciavano a prendere consistenza quando mi accorgevo, che perlomeno due degli allineamenti proposti a Biadene potevano avere una spiegazione ben più semplice della serie dei quattro osservatori solari: i terrapieni erano infatti disposti a due a due sulle ripe del paleoalveo del Piave: erano le stesse ripe ad avere un naturale allineamento solstiziale, e se in una qualsiasi epoca si fossero costruiti dei punti di osservazione sul pianoro sottostante, questi avrebbero avuto forzatamente un allineamento astronomico.

In un'altra occasione mi ero recato a Castello di Godego con Patrick Moore: mentre spiegavo a questi la serie degli allineamenti della struttura, mi accorgevo che egli osservava e fotografava solo un piccolo terrapieno a margine dei grandi aggeri: il grande divulgatore inglese non pareva prendere nemmeno in considerazione che una struttura di quelle dimensioni e in tale stato risalisse all'Età del Bronzo.

1. Le Motte di Castello di Godego.

A questo punto iniziava la mia indagine proprio dalle Motte di Castello di Godego (fig.1): a cavallo del 1980, in una grande struttura quadrangolare originaria di quattro argini lunghi ciascuno circa 230 metri (attualmente ne esistono tre), ci si era accorti di una buona precisione dei loro orientamenti astronomici (equinoziali e solstiziali), per cui si era ipotizzato che la struttura fosse un grande osservatorio solare. Ritrovamenti archeologici attorno al 1985 avevano fatto datare la struttura all'Età del Bronzo. Inoltre la stessa struttura era orientata diversamente dalla centuriazione romana ancora ben visibile nella zona circostante (siamo vicini alla via Postumia), e il diverso orientamento delle Motte rispetto alla centuriazione aveva fatto supporre che i romani avessero rispettato una costruzione sacra preesistente. Esisteva un altro particolare non di poca importanza: si nota nella fotografia una stradina che ha lo stesso orientamento di due argini della struttura, e per coerenza (e sopravvivenza dell'ipotesi archeoastronomica) si era supposto che tale stradina dovesse essere coeva al grande osservatorio solare.

A questo punto, (con un ulteriore dubbio: non mi erano noti altri esempi in cui i romani, nel tracciamento di una loro centuriazione, avessero rispettato un monumento preesistente), prendevo in mano la carta topografica della zona. Dalla tavoletta IGM (fig.2) risultava immediatamente evidente che l'orientamento solstiziale delle Motte si ripeteva anche in altri particolari limitrofi, strade e canali. Lo stesso confine tra le province di Padova e Treviso, si sovrapponeva alla stradina di cui sopra, naturalmente con lo stesso orientamento. Tale

orientamento è quello della linea di displuvio e di massima pendenza (riscontreremo questa coincidenza in quasi tutti i siti “archeoastronomici” del Veneto). Inoltre si trovavano nella stessa cartina altri argini nel bel mezzo della campagna. La mia attenzione andava allora alle caratteristiche orografiche della zona, che offre caratteristiche ben precise: situata poco a monte della fascia di risorgiva, tale zona storicamente soffriva di cronica mancanza d’acqua e allo stesso tempo era soggetta a improvvise e violente inondazioni dal vicino fiume Brenta (brentane).



figura 1: veduta aerea delle Motte di Castello di Godego

Iniziava allora la mia perlustrazione diretta; a poca distanza dalle Motte fotografavo questi due grandi terrapieni (fig.3) che erano serviti per la realizzazione di una peschiera di pertinenza di una villa veneta. Un altro terrapieno (fig.4) serviva ad alzare il livello di un piccolo canale in corrispondenza di un mulino (con funzione di sega idraulica) ancora di epoca veneziana. All’incrocio della “stradina” con la via Postumia fotografavo un capitello (fig. fuori testo, a richiesta), ancora una volta databile al 18° secolo. Cosa ci faceva un simbolo cristiano all’incrocio tra una strada romana e una via “preistorica”? Mi sembrava un anacronismo. L’innesto della stessa stradina con l’argine di nord-ovest delle Motte mi rivelava che si trattava in realtà di una canaletta, con tanto di chiusa (fig.5). Mi chiedevo allora se la stessa “stradina preistorica” non potesse essere stata in realtà nient’altro che una canaletta scavata nel 18° secolo e poi parzialmente interrata. Con questo interrogativo mi recavo a colpo sicuro all’Archivio di Stato di Treviso dove chiedevo una documentazione sulle canalizzazioni del 18° secolo. Mi veniva consegnato un libro sulla Podesteria di Castelfranco Veneto dove trovavo la riproduzione di una grande tavola veneziana della seconda metà del 18° secolo (fig.6; le dimensioni originali sono di circa cm. 230 x 220), in cui sono rappresentate, con fine dettaglio (la scala corrisponde all’incirca a 1:6500) le derivazioni delle rogge dal fiume Brenta. Si trattava di evidenziare le

single derivazioni per rispondere alle richieste d'acqua per irrigazione da parte dei proprietari dei beni incolti (iniziava la coltivazione del mais, e si accenna a voler realizzare qualche risaia), e veniva disegnato lo stato di fatto (fig. 7) proprio in funzione ai nuovi interventi da realizzare.



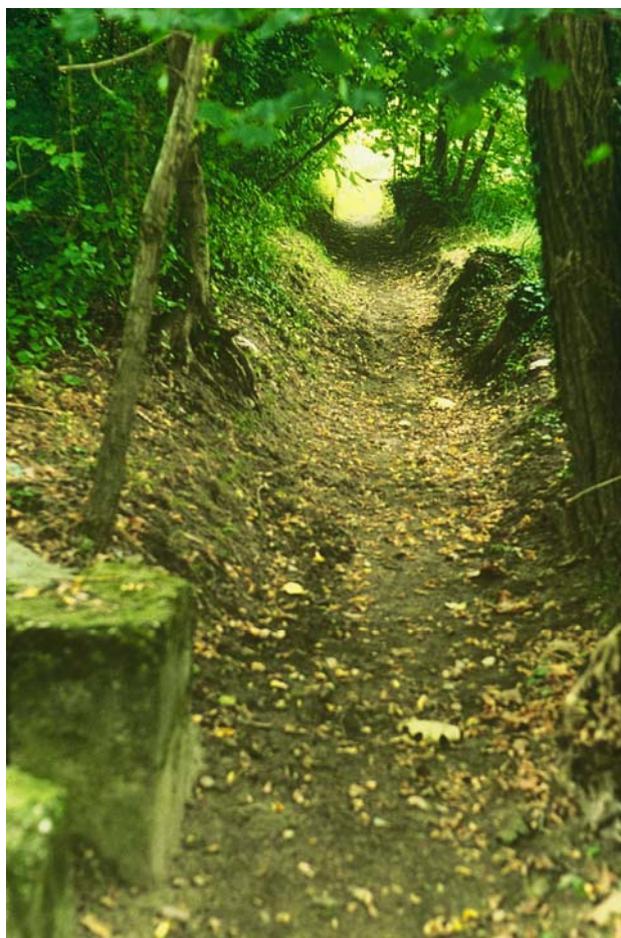
figura 2: tavola IGMI della zona delle Motte di Castello di Godego



figura 3: i due grandi terrapieni



figura 4: terrapieno con mulino
figura 5: canaletta con chiusa



Questa mappa è estremamente importante perché raffigura le Motte nel 18° secolo e la loro pianta ha forma ovale e non quadrangolare. La stessa stradina vista sopra, è un corso d'acqua, derivante dalla Roggia Moranda: ha con un corso molto diverso da quello rettilineo e attuale e all'interno delle Motte il suo corso è addirittura sinuoso. Mi recavo all'archivio di Stato di Venezia dove fotografavo in particolare l'originale (fig. 8). Le Motte (cui in questa mappa viene data origine medievale) poco dopo la metà del 18° secolo avevano forma ovale, e decade quindi del tutto l'ipotesi archeoastronomica per il semplice fatto che la attuale forma quadrangolare è risultato di lavori seguenti a tale epoca e risalenti probabilmente alla fine dello stesso secolo. (Chi vuole continuare a sostenere la tesi di partenza dovrebbe cercare di produrre un documento storico, possibilmente di grande dimensione e fine dettaglio, che la dimostri). Da un altro testo (fig.9) trovavo un'altra piccola raffigurazione delle Motte, che seppure schematicamente rappresenta un cerchiolino. Ma a parte la

mappa veneziana vista in precedenza esistevano molti indizi che dovevano portare ad escludere la tesi archeoastronomica.

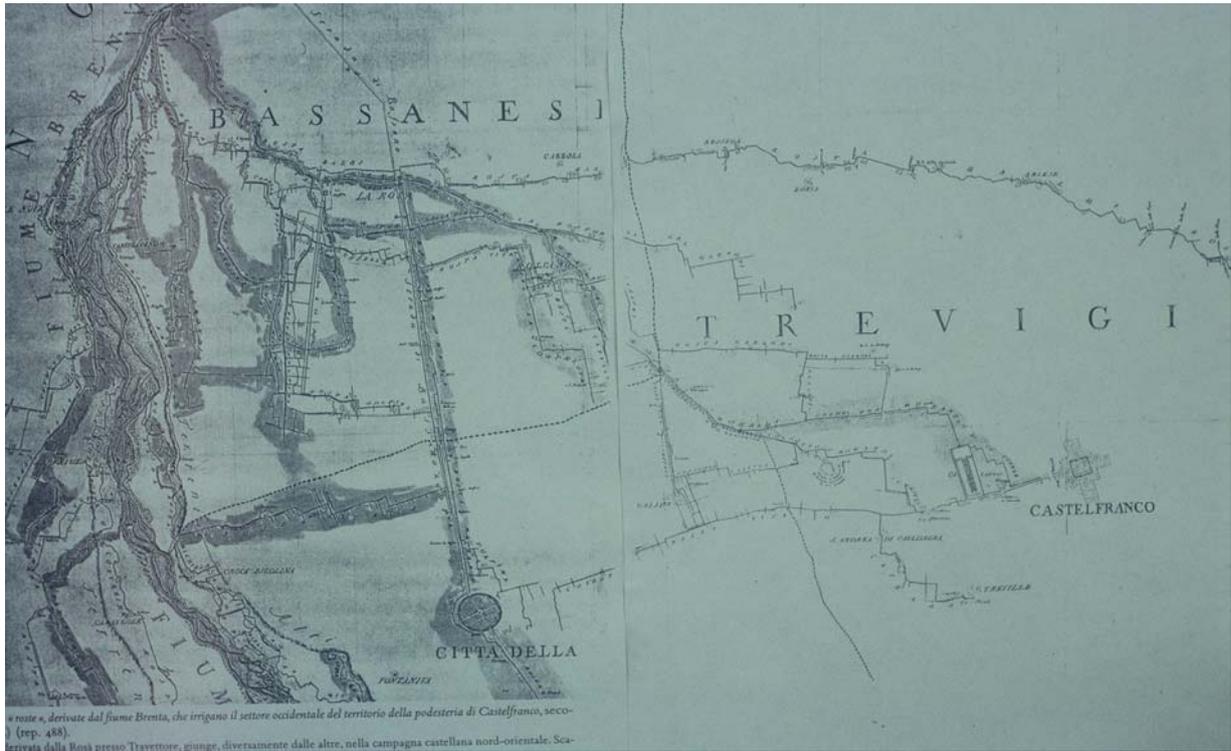


figura 6: mappa della Podesteria di Lanfranco Veneto

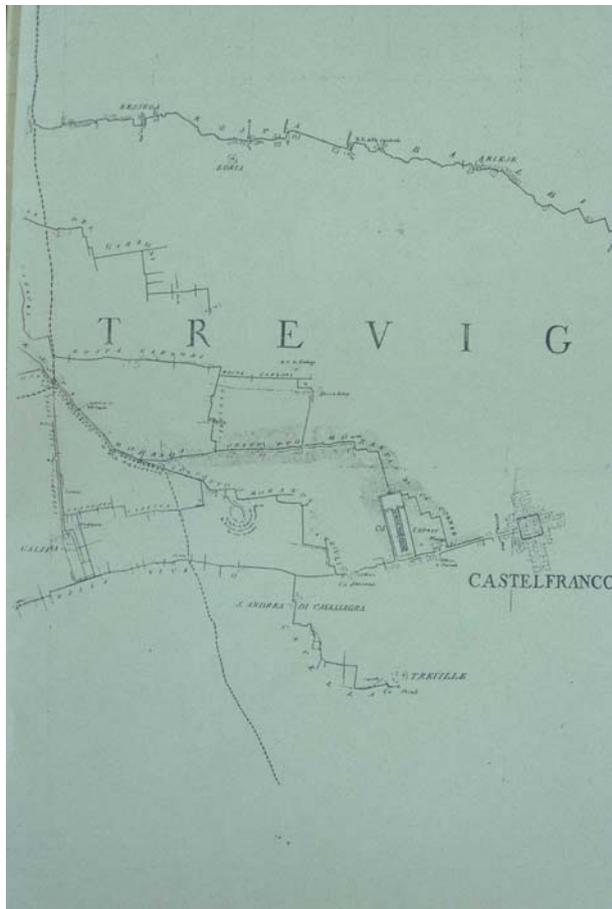


figura 7

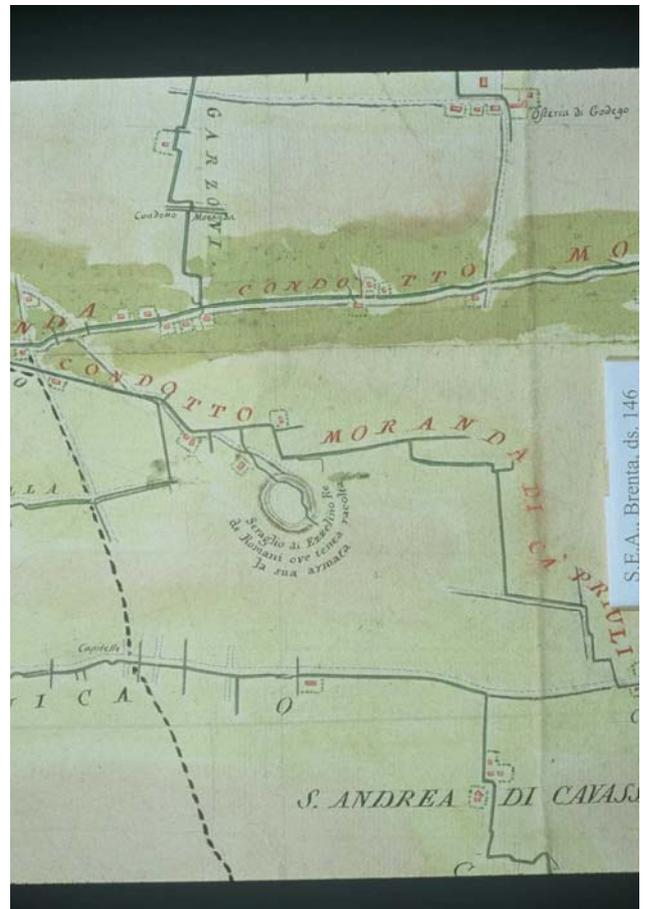


figura 8

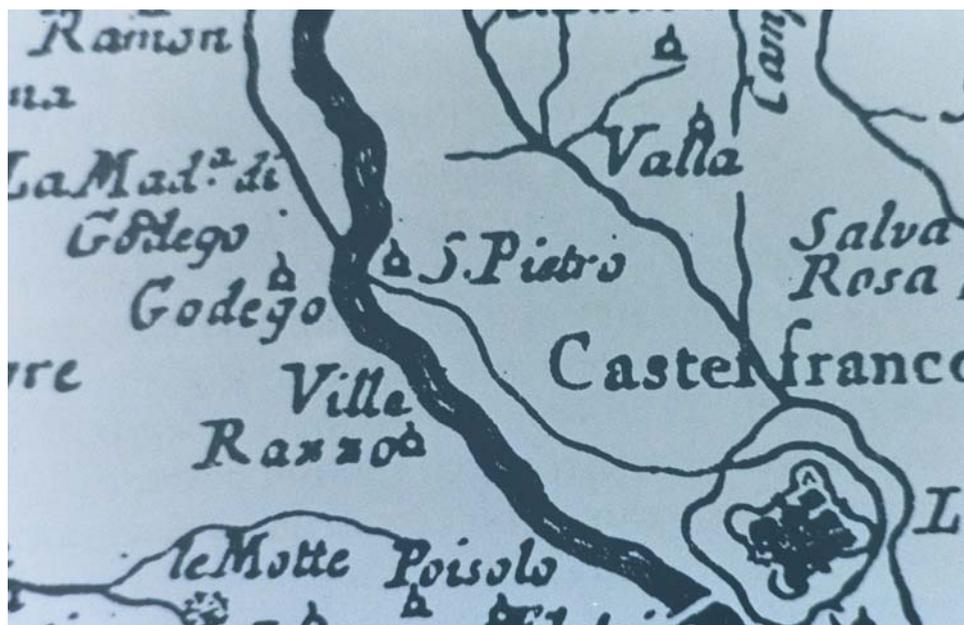


figura 9

In primo luogo non si capisce come un terrapieno alto al più quattro metri potesse essere utilizzato per visualizzare l'orizzonte in un luogo dove la ricerca bioarcheologica ha dimostrato esisteva una foresta di querce e faggi, alberi di cui dobbiamo supporre un'altezza di una trentina di metri. In secondo luogo in direzione nord-ovest la visuale incontra i rilievi dell'Altipiano di Asiago, per cui il tramonto del Sole al solstizio estivo risulta spostato di diversi gradi rispetto a quanto ipotizzato (!). I singoli argini (fig.10) non si congiungono fra loro con un angolo preciso, come ci si dovrebbe aspettare da un osservatorio costruito per un fine preciso, ma con un raggio di curvatura di diverse decine di metri.



figura 10

Una mappa del 1900 (fig.11) del geologo Tellini (importante perché mostra quattro lati della struttura, anziché tre), mostra le Motte già con pianta attuale (la stessa forma è documentata nel catasto austriaco della metà dell'800), ma si nota, che mentre gli allineamenti sud-est nord-ovest rientrano nel margine di errore di 3° previsto nella tesi, gli allineamenti sud-ovest nord-est differiscono di ben 8° e questo non sembra corrispondere a un criterio sufficientemente restrittivo. Nella stessa tavola si nota un altro particolare: sul lato di sud est si notano vari tumuli di terreno, quasi che l'argine corrispondente non sia mai stato completato (forse i lavori si interruppero per la campagna napoleonica del 1797).

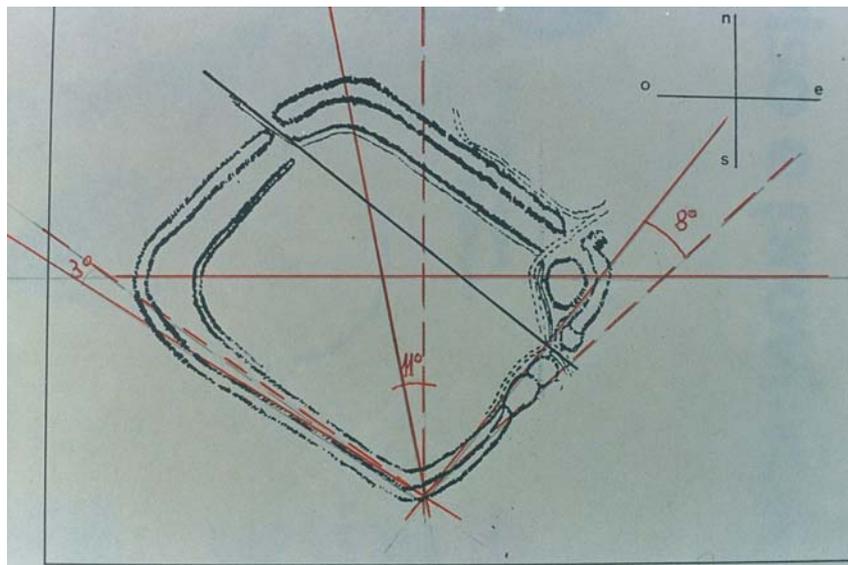


figura 11

Durante lo scavo del 1985 si sono evidenziati lavori di rinforzo dell'argine, con pali infissi nel terreno e tavole unite orizzontalmente. Ci si chiede come sia possibile non considerare che anche nell'Età del Bronzo doveva esistere il senso di economicità del lavoro: perché tagliare tavoloni con i poco adatti strumenti dell'epoca quando si era all'interno di un territorio che, come documentato, era ricchissimo di legname?

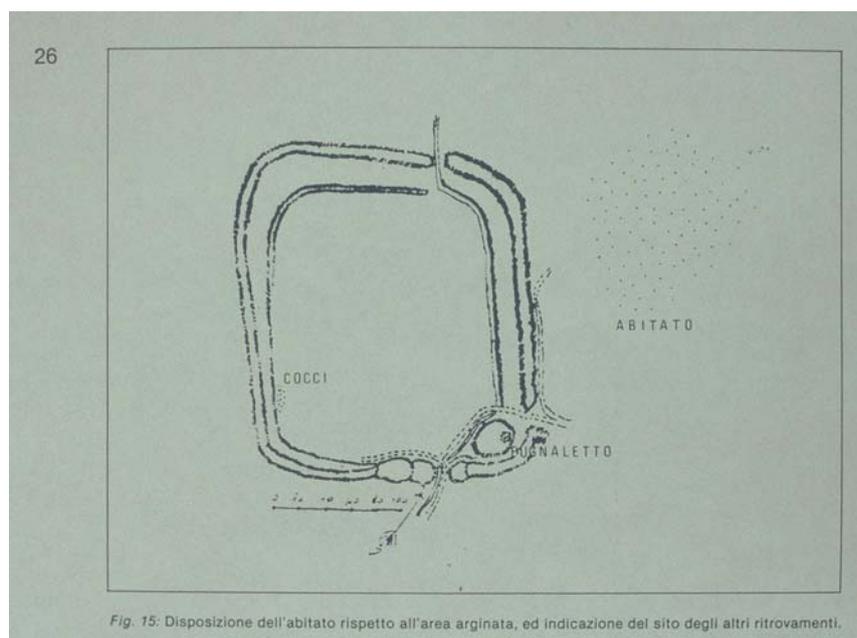


Fig. 15: Disposizione dell'abitato rispetto all'area arginata, ed indicazione del sito degli altri ritrovamenti.

figura 12

Veniamo infine all'errore più grande. Sin dagli anni Settanta era nota l'esistenza di un abitato dell'Età del Bronzo appena all'esterno dell'area in cui si sarebbero costruiti i grandi argini. Tale abitato era tangente alla zona centrale dell'argine di nord est (fig.12). Dove si svolte le campagne di scavo a metà degli anni '80, e finalizzate a datare le Motte? Ebbene, su un perimetro totale di circa 930 metri le due campagne di scavo si sono svolte entrambe nel punto di contatto del (conosciuto) abitato preistorico con tale argine, ovvero nella zona in cui i ritrovamenti dell'Età del Bronzo erano più probabili, e in un certo senso avrebbero inquinato la datazione stessa. Con un criterio dettato da maggior prudenza, forse si poteva scavare in qualsiasi altra zona della grande struttura, ma certamente non proprio lì.

Qui allora si rileva come sia importante per l'archeoastronomo, suggerire all'archeologo o allo studioso di storia locale, di cercare di contrastare le proprie tesi: solo così alla fine ne usciranno (eventualmente) rinforzate. Non bisogna chiedere la verifica, ma occorre chiedere la (forse ben più difficile) falsificazione.

A titolo di cronaca, per mostrare la bontà della mappa settecentesca qui prodotta, si rileva come, esattamente nel luogo dove la stessa mappa mostrava la canaletta all'interno delle Motte, gli scavi archeologici hanno messo in luce un "silos canaliforme".

2. Veronella Alta.

Nella campagna veronese, in comune di Veronella sorge un curioso terrapieno a forma di ferro di cavallo (fig.13) le cui dimensioni sono ancora una volta ciclopiche: lungo 300 metri nelle due direzioni, largo sessanta, alto al più due metri. La sua forma lo contraddistingue subito, ed appare quasi come un corpo estraneo in una centuriazione. La presenza di un canale di recente costruzione suggeriva all'archeoastronomo che la forma originale dovesse essere un ovale. Ne seguiva una affascinante e avvincente tesi in cui veniva ipotizzato un tracciamento rituale (fig.14), con una serie di riferimenti posizionati su un allineamento solstiziale e uno equinoziale. Si fa notare che la forma ovale non esiste, ma tale forma può essere solo immaginata se si fa riferimento alla teoria della Gestalt sulla percezione visiva. Come si vedrà in seguito nella sequenza iconografica il canale dal letto cementizio (denominato con l'acronimo LEB) non ha mai tagliato una figura un tempo ovale, essendo scavato lo stesso canale, parallelamente a canalizzazioni di diverse epoche, lungo un paleoalveo pleistocenico dell'Adige. Tale paleoalveo, come molte altre strutture della campagna veneta qui esaminate ha un orientamento coincidente con il sorgere del sole al solstizio invernale.



Figura 13:

Veduta aerea del terrapieno a forma di ferro di cavallo di Veronella Alta.

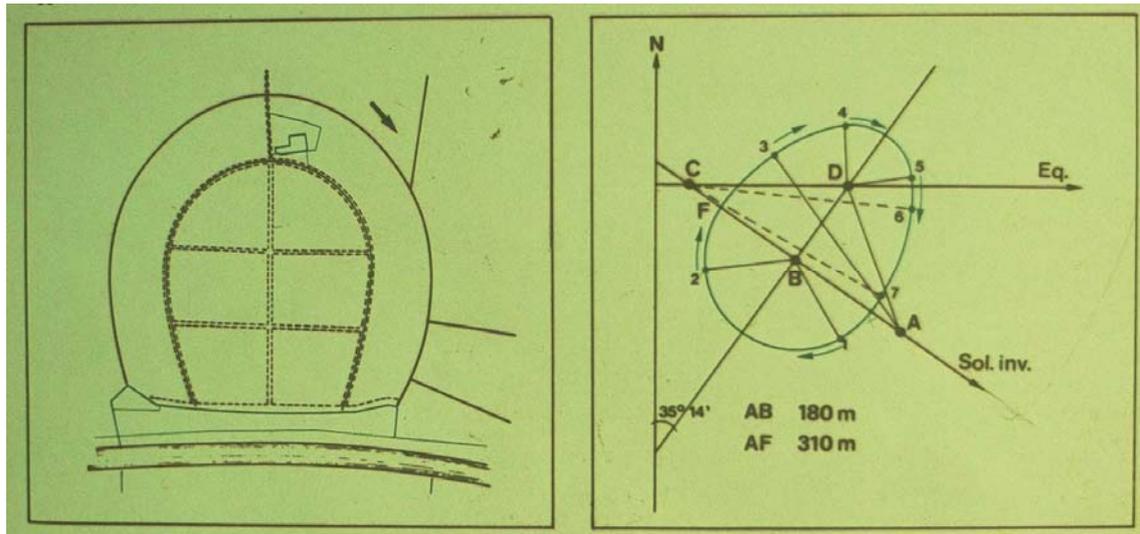


Figura 14

Anche in questo caso l'orografia darà una spiegazione determinante.

Una prima occhiata alla carta stradale della bella zona che non conoscevo, mi mostrava che il ridente paese di Veronella si trova a pochi chilometri dall'Adige. Proprio a questa altezza il grande fiume forma ad ogni sua ansa un isolotto oblungo. Andavo allora a visitare la zona chiedendomi se la forma particolare di Veronella Alta poteva essere stata originata da una dinamica fluviale. La prima impressione confermava questa ipotesi: non si trattava certamente di una pianura piatta ed uniforme, ma un po' dovunque si notavano interazioni con i fiumi della zona, (Adige ed Alpone), che prima di essere arginati avevano variato più volte il loro corso. Lo stesso terrapieno di Veronella Alta, era delimitato da un fossato confortando l'impressione che si potesse trattare di una sorta di resto di meandro fluviale. Più approfondivo l'argomento e più l'ipotesi si rafforzava: all'archivio di Stato di Verona, trovavo questa bella mappa settecentesca (fig. 15) della zona dell'Adige poco a monte di Veronella: vi si notano diversi resti di meandri la cui forma esterna poteva essere analoga a quella di Veronella. Trovavo poi nelle descrizioni scientifiche sull'orografia della zona, che l'Adige formava particolari strutture ellittiche, dette "dossi" della dimensione di qualche centinaio di metri e sopraelevate sulla campagna circostante: ne trovavo varie raffigurazioni presso lo stesso Archivio di Stato.



Figura 15

A questo punto cominciavo a lavorare sull'ipotesi, di cui avrei poi avuto conferma e cioè che si fosse formato appunto uno di questi dossi e che sulla parte esterna di questo fosse stato elevato il terrapieno artificiale. Ma qual era l'epoca di questo intervento? Passavo alla ricostruzione storica. Una descrizione medievale documentava una Veronella contrapposta a una *Palus Veronellae* che faceva ancora pensare ad un sito sopraelevato su una palude più bassa: l'ipotesi archeoastronomica faceva già sorridere: chi può immaginarsi il tracciamento di una figura tanto grande e precisa su un suolo paludoso? Il primo documento che raffigura Veronella è questa mappa probabilmente dell'inizio del '700 (fig.16), in cui si nota la forma ellittica sì, ma con l'asse maggiore parallelo al paleoalveo dell'Adige, dunque in perfetta sintonia con l'ipotesi "dosso naturale" e in completa antitesi con l'ipotesi archeoastronomica: da questa e dalle mappe successive risulterà evidente come la stessa struttura verrà aumentata di dimensione verso nord-est, e non certamente tagliata.

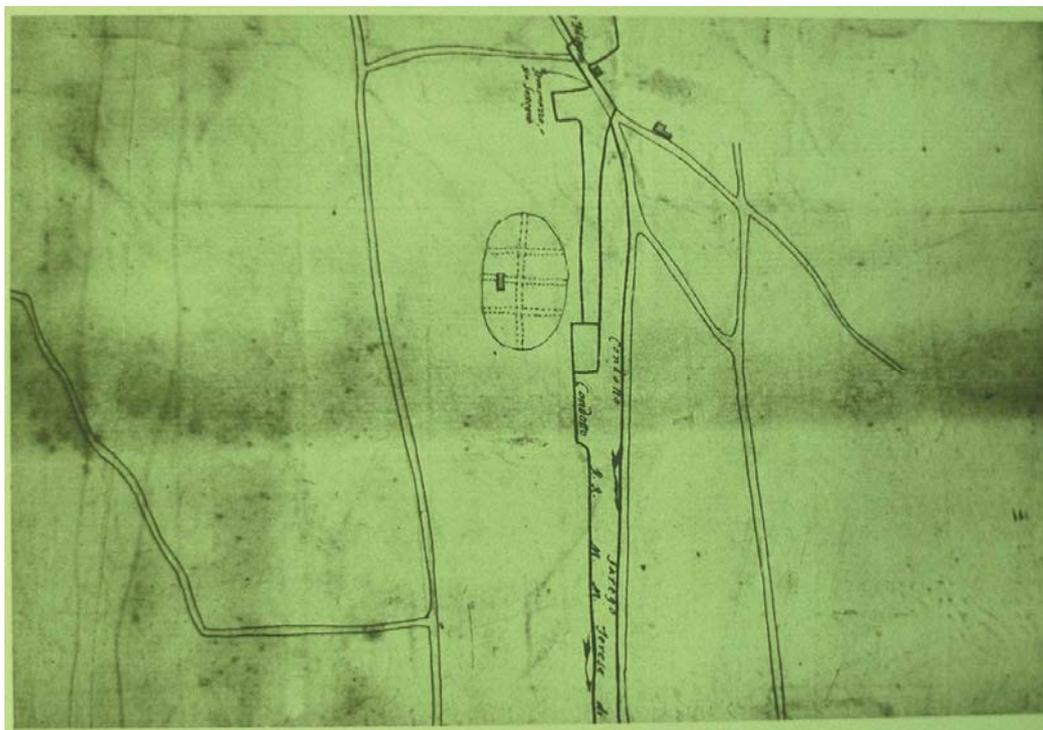


Figura 16

È da notare che nel '500, i proprietari avevano commissionato un progetto di una villa ad Andrea Palladio e questo la dice lunga sull'amenità del luogo, sarà comunque molto importante la considerazione che la proprietà del sito è sempre stata di una famiglia nobile della zona e che la stessa proprietà è rimasta indivisa nei secoli. Alla fine del '700 (fig.17) si può notare un fossato affiancato da due linee continue e due filari di alberi: la doppia linea continua sembra avere un significato ben preciso: durante la Serenissima gli alvei dei fiumi appartenevano allo Stato, e questa raffigurazione potrebbe rappresentare proprio di un meandro fluviale, parzialmente interrato e quindi ristretto sulle due rive. Anche nel catasto austriaco di metà '800 (fig.18) viene confermato dai mappali esterni una diversa numerazione corrispondente a questa fascia e un'altra ancora per il filare di alberi. È da notare che l'intera tenuta agricola ha un unico mappale, e sarà importante notare che la casa colonica è interna alla curvatura che esso sottende.

La tavoletta IGM di fine '800 (fig.19) mostra ancora, lungo il fossato curvilineo il particolare del filare di alberi. E' da notare una cosa interessante, infatti notiamo per la prima volta una raffigurazione di elementi tridimensionali: sono disegnate le singole ripe dei fossati,

ma ci accorgiamo altresì che non esiste alcuna traccia dell'imponente terrapieno a ferro di cavallo, proprio come se questo non esistesse ancora. Se ora esaminiamo documenti più recenti invece lo troviamo.

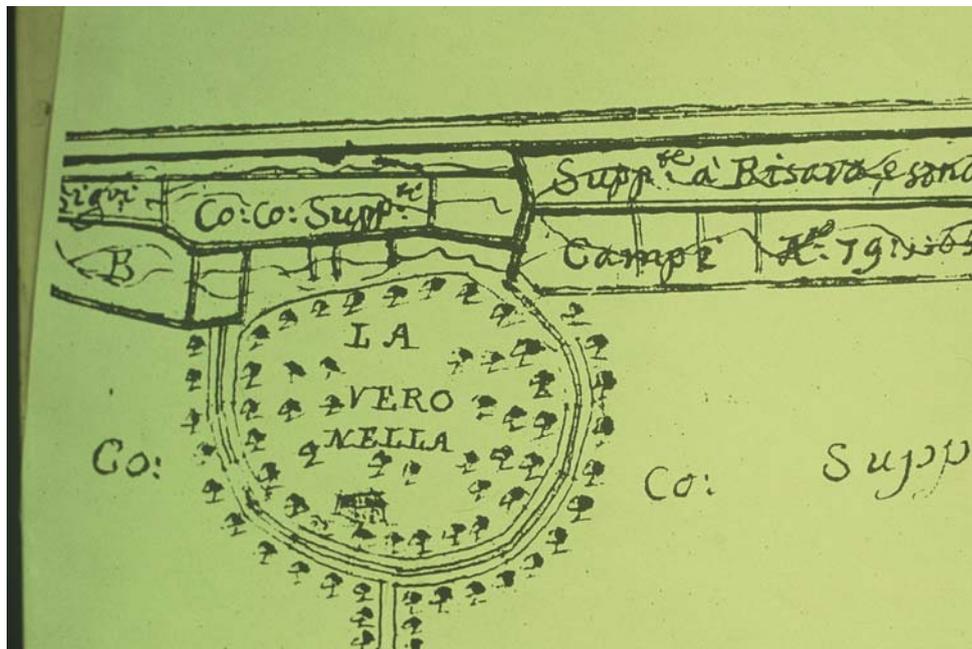
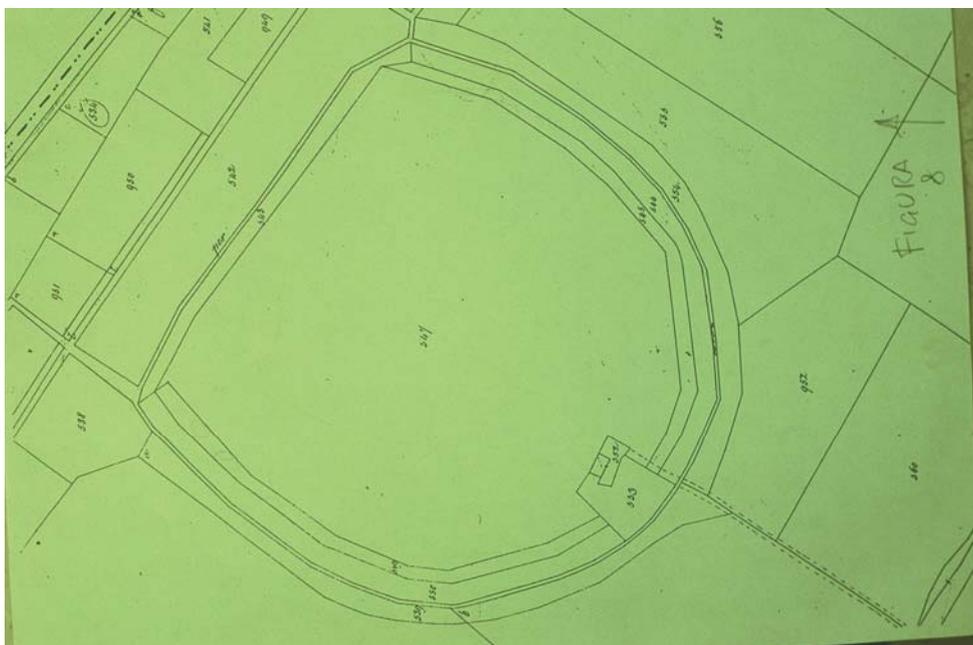


Figura 17

Figura 18



La mappa catastale in figura 20, datata 1939, mostra una suddivisione dei lotti combaciante con il terrapieno di cui all'ipotesi archeoastronomica; ma sappiamo che la proprietà è rimasta indivisa, e viene allora il dubbio che tale suddivisione catastale corrisponda ad un recente uso un po' particolare del fondo.



Figura 19

Figura 20



La mappa IGM del 1972 (fig.21) ci mostra finalmente una evidenza tridimensionale del terrapieno di cui è rappresentato finalmente il lato interno. In questa mappa ci accorgiamo inoltre di alcuni ammassamenti di terreno lungo canalizzazioni appena a monte di Veronella Alta. Questo canale era stato scavato negli anni '20, ma notiamo altresì che tali ammassamenti non esistono lungo lo stesso canale appena più a valle. Dove era stato portato il terreno di risulta? Probabilmente proprio a Veronella Alta, a formare il terrapieno a ferro di cavallo di cui all'ipotesi archeoastronomica e combaciante con la variazione catastale del 1939.



Figura 21

Ho trovato conferma anche dal diverso tipo di terreno che si trova sul terrapieno, e sul resto della tenuta di Veronella. Solo sul terrapieno si rinvenivano molte tracce di argilla torbosa (secondo un geologo databile a meno di un secolo fa) ed è noto che proprio nella zona lungo il canale veniva estratta la torba fino agli anni 40. Anche questa aerofotografia (fig.22) del 1970, mostra una differenza troppo marcata del terrapieno dal resto della tenuta perché non si possa non pensare ad una trasformazione molto recente del suolo, caratterizzato da differenti coltivazioni. In questa immagine si nota con la linea rossa l'ovale di cui all'ipotesi iniziale, e con la linea nera il margine esterno del terrapieno. Risulta evidente che il margine interno del terrapieno (corrispondente alla variazione catastale degli anni '30) è stato disegnato a tavolino.



Figura 22

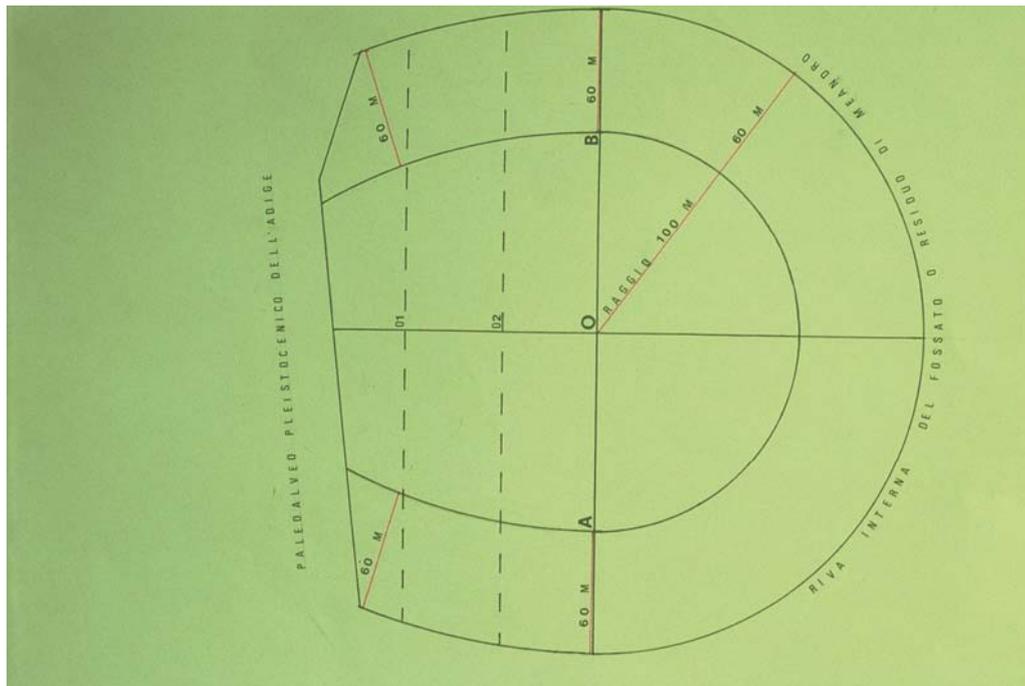


Figura 23

A questo punto mi è stato possibile immaginare un sistema per tracciare tale curva così precisamente (fig.23): trovato l'asse di simmetria del paleomeandro delimitato dal fossato, e largo 320 metri, è bastato misurare su di esso una distanza di 160 metri dal fossato, per avere il punto dove piantare un paletto, centro da cui è stata tracciata una semicirconferenza di raggio 100 metri esatti. Anche l'unità di misura impiegata conferma ulteriormente che il terrapieno in oggetto è stato tracciato in epoca contemporanea. Esiste un altro elemento molto interessante da considerare: la prima pubblicazione in cui si attribuisce al terrapieno di Veronella Alta un'origine preistorica risale solo al 1960: chi volesse cimentarsi nella falsificazione di quanto qui esposto non dovrebbe fare altro che trovare una qualsiasi documentazione che attesti l'esistenza di tale terrapieno prima del 1920: una struttura tanto imponente e tanto curiosa, in un luogo tanto particolare non avrebbe potuto sfuggire alla curiosità di qualcuno! Ho esposto questa stessa relazione in una conferenza organizzata dal comune di Veronella, e lo stesso Comune ha curato il bel volume in cui dopo le tesi archeoastronomiche è esposta la mia falsificazione. Credo che il non aver opposto una facile censura faccia onore a questa amministrazione che si è dimostrata interessata più a comprendere la propria storia locale piuttosto che continuare a sostenere la tesi, che per certi versi poteva essere fruttuosa, di avere una Stonehenge nel proprio territorio comunale.

3. Necropoli di Mel.

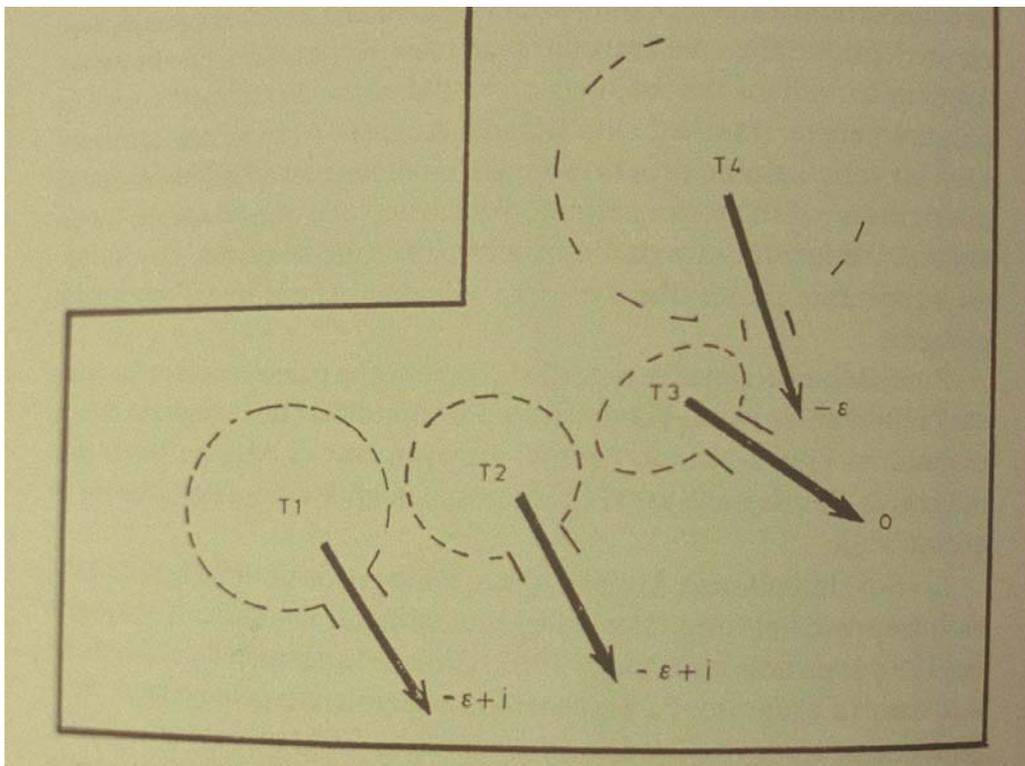
A circa un chilometro dal centro di Mel, in provincia di Belluno, a fianco di una strada statale, si trova questa ricostruzione di una necropoli paleoveneta (fig.24) messa in luce a poca distanza dal luogo attuale agli inizi degli anni '60. Anche in questo caso è stata avanzata un'ipotesi archeoastronomica (fig.25), senza che purtroppo ci si rendesse conto che si trattava appunto di una ricostruzione eseguita a cura della Soprintendenza Archeologica del Veneto poco prima del 1970. Tale ricostruzione è spostata rispetto al sito dello scavo archeologico, e anche la disposizione reciproca delle tombe è molto diversa da quella originale. Questi fatti sono facilmente constatabili da chiunque voglia interessarsi della cosa: è sufficiente recarsi nel vicino Museo archeologico nella bella piazza di Mel, per trovare esposti in bacheche ben curate sia le

fotografie degli scavi, sia i disegni dei quaderni degli scavi del 1962 (fig.26), che testimoniano una disposizione delle tombe molto diversa dalla ricostruzione attualmente visibile. Le tombe originali, avevano il loro ingresso nella direzione del sorgere del sole nel giorno del decesso della persona sepolta, e questa tradizione si ritrova in altre necropoli paleovenete.



Figura 24

Figura 25



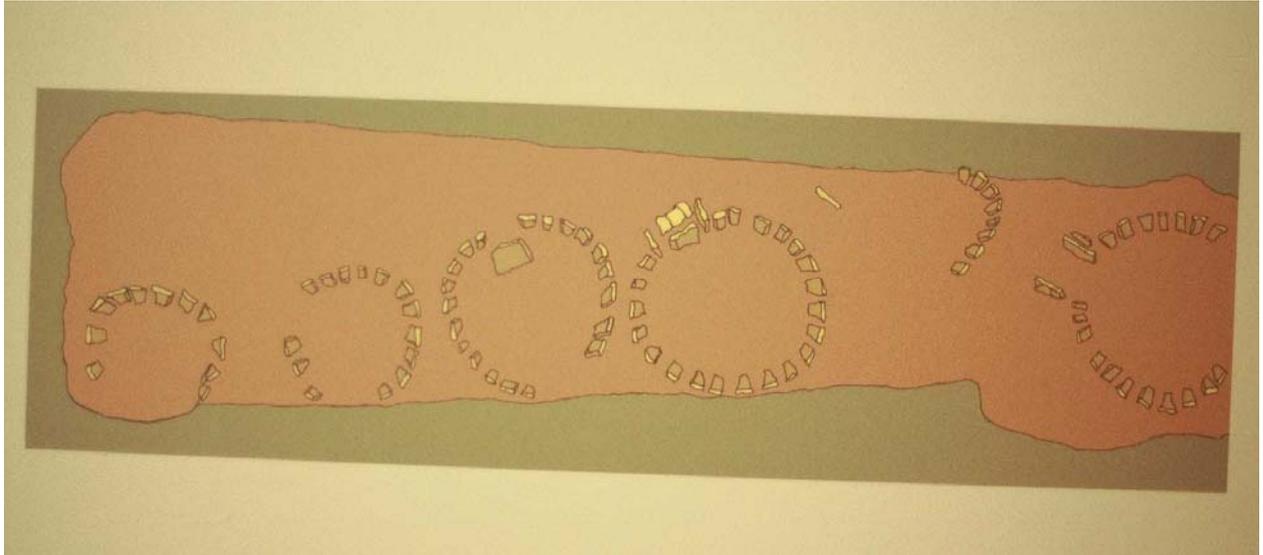


Figura 26

Oltre a questa incongruenza cronologica, che evidentemente fa decadere del tutto l'ipotesi, c'è da notare che la stessa ipotesi archeoastronomica si basava sull'assunto che la disposizione delle tombe non potesse essere casuale perché solamente in un caso su 40000 si sarebbe potuta verificare una simile coincidenza dell'orientamento delle quattro tombe verso azimut di interesse astronomico. Dovevo dare una risposta anche a questa curiosità: tale calcolo si basava sulla considerazione che un osservatore al centro della tomba avrebbe potuto valutare l'orientamento dell'ingresso con un margine di errore di 2° . Ho voluto provare questa ipotesi sperimentalmente, ponendo quattro diverse persone al centro di tali manufatti, chiedendo loro di darmi una valutazione soggettiva: l'orizzonte è ostruito dalla presenza di una costruzione, e mi facevo dire da ciascuno degli osservatori a quale paletto di una ringhiera corrispondeva al centro dell'apertura della tomba. Ho così riscontrato differenze di valutazione dell'ordine di 8° . Per questa e per altre ragioni, l'ipotesi di una probabilità su 40000 è scesa a una su poche decine. È da notare che questo lavoro, presentato al congresso UAI del 2000, non è stato pubblicato sulla rivista dell'Unione per una sopravvenuta censura da parte dei "Responsabili".

4. Biadene.

Come ho già riferito all'inizio, era stato ipotizzato che una serie di quattro terrapieni disposti a due a due sulle due ripe del paleoalveo del Piave all'altezza di Biadene fossero stati elevati per servire da osservatori solstiziali (uno di tali terrapieni è stato distrutto). Vediamo qui le tavolette IGM di fine '800 (fig.27) e degli anni '70 (fig.28). Anche in questo caso l'ipotesi archeoastronomica pareva debole già in partenza essendo possibile una semplice spiegazione di natura orografica: se tali terrapieni fossero stati elevati per controllare l'avvallamento sottostante sarebbero stati comunque orientati verso il sorgere del sole al solstizio invernale, perché lo stesso paleoalveo, e quindi le sue ripide rive hanno tale orientamento.

A questa obiezione se ne aggiungevano altre: Dal punto di vista osservativo, si nota che dal terrapieno di Mercato Vecchio non sarebbe stato comunque visibile il terrapieno di Montebelluna, per la presenza di una piccola altura che andrebbe ad ostacolare l'intervisione tra i due siti. Dal punto di vista archeologico si nota che solamente il castelliere di Mercato Vecchio, sito paleoveneto molto importante, ha offerto molti rinvenimenti archeologici, mentre non si è rinvenuto praticamente nulla di significativo negli altri tre terrapieni.

combattevano contro Venezia. Tali manovre erano coordinate dal famoso Maresciallo La Palice e i due terrapieni, potevano essere i punti di osservazione di tali manovre.

È da notare che sebbene la tesi archeoastronomica sia a questo punto vanificata, è interessante notare che l'orientamento solstiziale della ripa potrebbe avere destato in passato un interesse e qualche ritualità specifica. La parrocchia di Montebelluna, che aveva come sede originaria Mercato Vecchio aveva chiesto dispensa alla Curia Romana di anticipare la Messa dell'alba del giorno di Natale (altare di Santa Anastasia). È noto che la liturgia del Natale che ricorda il Cristo come Sole che vince le tenebre, inizia con la Messa della vigilia, segue la Messa di Mezzanotte, seguita a sua volta da quella dell'alba, e poi da quella del mattino. Considerando come questa liturgia del Natale ricorda antichi riti legati al solstizio, troviamo già più concreto notare che l'attenzione sull'orario della messa dell'alba possa essere relazionata ad antiche liturgie locali, dovute probabilmente alla conformazione geografia del luogo: l'orientamento di una ripa lunga e dritta indica il luogo dove cercare il sorgere del Sole al solstizio invernale. Sarebbe naturalmente interessante indagare in queste direzioni.

5. Giavera del Montello.

Si riporta questo esempio solo al fine di mostrare come l'uso di una logica induttiva, ad un certo punto abbia fatto vedere osservatori astronomici in ogni dove e senza alcun minimo riscontro. Nella località di Giavera del Montello, si era cercato un allineamento al tramonto del sole al solstizio invernale tra il sagrato della chiesa parrocchiale e una collinetta che secondo l'autore, "nelle carte topografiche" aveva la denominazione (fig.29) di Castellar (o simile). In questo caso ho potuto riscontrare che non esiste neppure questo labile indizio: nessuna carta topografica della zona (tavole IGM del secolo scorso o del precedente (fig.30), carte austriache della prima Guerra Mondiale) indica denominazione uguale o simile per l'altura in oggetto. Purtroppo, e dispiace molto dirlo, si è riscontrato che su tale collinetta sorge un Ristorante-Pizzeria denominato "Castear". Il fatto che dalla denominazione di una Pizzeria si sia inventata, e poi divulgata a scala nazionale, una teoria archeoastronomica può sembrare impossibile, ma purtroppo è così. Denunciare questi fatti può essere utile alla formazione di anticorpi fatti di sano scetticismo.

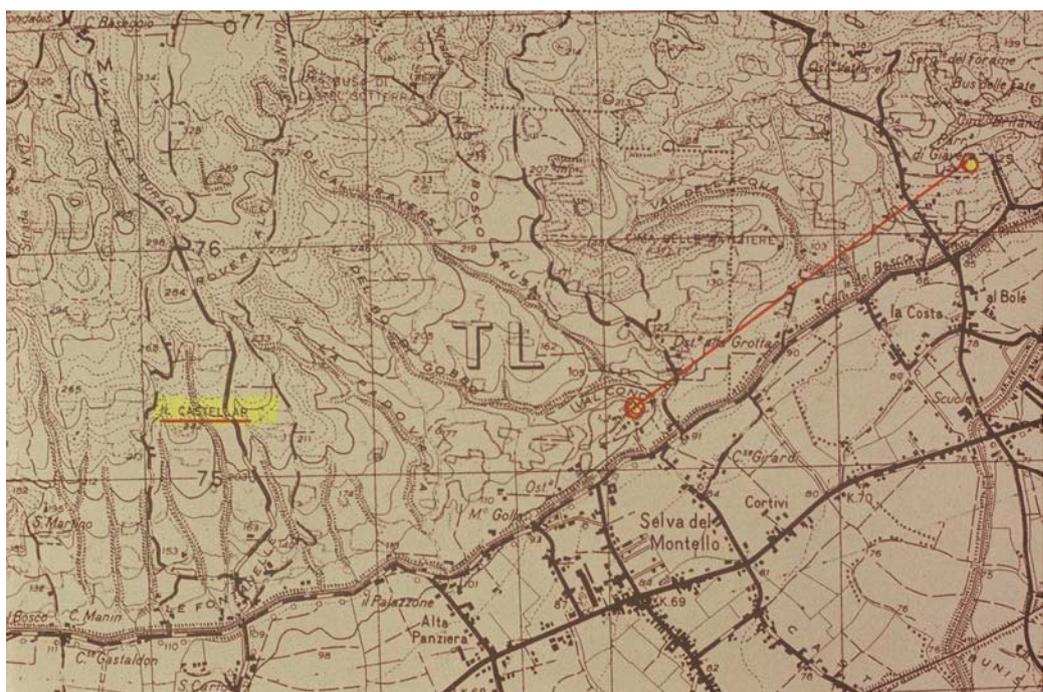


Figura 29

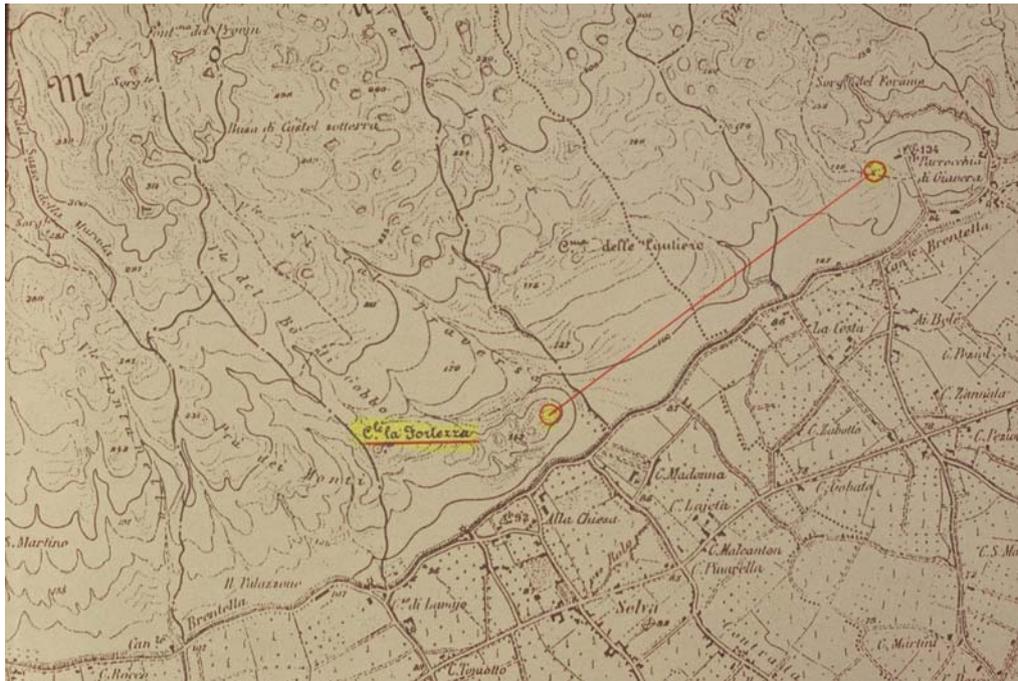


Figura 30

6. Falsificazione generale.

È anche possibile proporre una falsificazione generale delle teorie arcaeoastroonomiche che riguardano il Veneto: si è visto che l'orientamento di molti "osservatori solstiziali" è dovuto a fattori orografici. È sufficiente una carta stradale a grande scala (fig.31) per visualizzare che fiumi come il Piave e il Tagliamento hanno un orientamento a grandi linee coincidente con quello del sorgere del Sole al solstizio invernale. Il fatto che, proprio tra Piave e Tagliamento, si siano trovati molti cumuli di terreno (motte) aventi orientamenti reciproci di questo tipo, e il fatto che questi orientamenti sono statisticamente rilevanti, dipende dalle dinamiche torrentizie avute da questi fiumi.

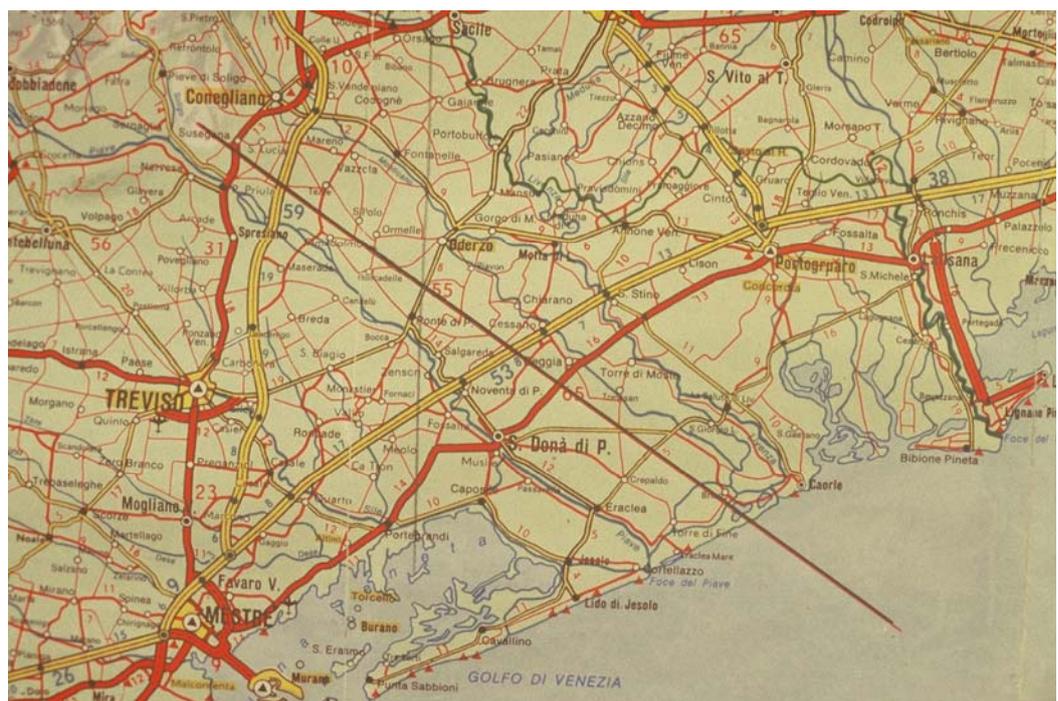


Figura 31

Se si considera che il vicino areale del Sile (il fiume di Treviso) era abitato nell'Età del Bronzo, ci si dovrebbe aspettare anche in questa zona il ritrovamento di motte con orientamento astronomico reciproco. Ma qui tali motte mancano del tutto, proprio perché il Sile, essendo fiume di risorgiva, non produceva con le sue acque tali dinamiche.

Dispiace molto a chi parla di fare la parte della persona animata da cattivi propositi solo perché denuncia la più totale infondatezza di teorie ritenute non solo affascinanti ma purtroppo anche serie e credibili. Credo di aver svolto un lavoro ben più impegnativo della produzione delle teorie a ruota libera che qui ho esaminato, e in tutta franchezza ho anche subito molte ingiustizie per la sola ragione di aver cercato, nei limiti delle mie possibilità di fare un lavoro scientifico, poco gratificante, controproducente in vari rapporti interpersonali, però sostanzialmente serio e doveroso.

Credo in definitiva di aver applicato un metodo di controllo utile a chi, come molti archeoastronomi, non cerca sensazionalismi, ma la concretezza di un risultato confrontabile, soggetto alla dialettica della discussione e quindi scientifico.

Archeoastronomia antiscientifica

di: Giovanni Lupato

Avendo da poco scritto una relazione sulla “Casistica di errori in archeoastronomia” (in allegato), in cui ho analizzato e falsificato alcuni esempi di teorie ipotizzate per il Veneto, con particolare riguardo per i terrapieni di Veronella e Castello di Godego, ed essendomi giunto nei giorni scorsi un libro su questi due siti, in cui mi sembra di notare un notevole regresso rispetto a quanto acquisito, mi sento (purtroppo per il tempo che vado a perdere) in dovere di esternare la mia posizione.

Il testo in questione è “*Accampamenti Romani nel Veneto*”, di Francesco Vitale, (CLEUP, Padova 2004), e in esso si avanza la tesi che i due siti abbiano ospitato accampamenti Romani. Ora, non ho nulla in contrario all'ipotesi di questo tipo di utilizzo (il dosso ellittico di origine fluviale di Veronella si sarebbe senz'altro dimostrato adatto allo scopo, e a Castello di Godego si può riscontrare dalla cartografia che il terrapieno (originario) di forma ovale era stato usato come luogo di accuartieramento da Ezzelino da Romano, e varie ipotesi lo fanno risalire al Tardo Impero Romano), ma ciò con cui non posso proprio concordare è che Vitale pretende che tali luoghi siano rimasti immutati nel corso dei secoli, e questo in contrasto con i documenti storici.

A Castello di Godego, Vitale trascura un importante e dettagliato documento del Settecento, che mostra una coeva forma ovale (per cui la trasformazione nell'attuale forma a losanga quadrangolare risale all'ultimo decennio di tale secolo).

A Veronella, Vitale non rende giustizia a una lunga serie di documenti che dimostrano, con perfetta coerenza e linearità, che il terrapieno in oggetto risale a pochi decenni fa. Anche se ha ben poca importanza, ma solo per evidenziare la scarsa propensione dell'autore ad una lettura oggettiva della realtà, voglio far notare, che sebbene io stesso lavori da anni sulla falsificazione delle teorie archeoastronomiche che riguardano il Veneto, mi sono visto dedicare da Vitale due citazioni quasi identiche, in cui sembra che io abbia lavorato “per trovare conferma alle ipotesi archeoastronomiche”. Naturalmente rifiuto totalmente tale attribuzione, e ritengo che Vitale avrebbe fatto meglio a non citarmi affatto.

Ma dove Vitale cade in modo irrecuperabile è nel rispetto del tutto inesistente per i documenti storici, e in modo particolare quando essi danno testimonianze diverse dalle sue aspettative. Vitale non pubblica l'immagine di un importante estratto di una mappa tecnica Veneziana che mostra le Motte di Castello di Godego di forma ovale anziché quadrangolare. Tuttavia cita tale disegno e ne parla testualmente così (pag.65):

“Il compilatore della mappa delle Motte si limitò a guardare la cinta arginata da lontano, forse senza nemmeno percorrere la stradina. Evidentemente nel Settecento tutti i cartografi svolgevano la loro attività indossando abiti eleganti ed evitavano perciò con cura di sporcarsi gli stivali”.

Oltretutto Vitale si intestardisce qui con una stradina che ritiene antichissima, che però penso proprio che all'epoca non esistesse ancora. L'elegante cartografo Veneziano, che aveva il compito di disegnare lo stato di fatto della rete di rogge destinate all'irrigazione della zona (perché era in progetto il rifacimento di tale rete per assecondare le domande idriche delle varie tenute), aveva tracciato al posto di tale stradina una complessa trama di canali (riconoscibili ancora nelle attuali tavolette IGM). Anche all'interno delle Motte, lo stesso elegante signore aveva disegnato un corso d'acqua (derivato dal Condotto Moranda), proprio qui dal corso sinuoso ed irregolare.

Nel caso di Veronella, ancora una volta di fronte ad una mappa Settecentesca che contrasta la sua ipotesi, Vitale se la prende ancora una volta con le calzature dei cartografi (pag.23)

⋮
“Evidentemente, chi fu incaricato di eseguire il disegno non aveva alcuna intenzione di inzaccherarsi gli stivali”.

Per la cartografia di epoca successiva, Vitale si limita ad esempio a togliere i numeri dei mappali catastali dalle sue figure 8 e 6, databili 1846 e 1939. Con questo artificio, riesce a sfuggirgli che, pur non essendo mai variata la proprietà della tenuta di Veronella, i lotti catastali sono variati nella loro forma in un modo particolarmente interessante: solo nel 1939 combaciano con la forma esatta del terrapieno (elevato appena qualche anno prima).

Sono convinto che se Vitale si fosse accorto (con una semplice misurazione in scala), che nella mappa del 1846, la linea che lui interpreta come culmine del terrapieno rappresenta in realtà tutt'altra cosa (limite interno di una fascia paludosa parzialmente interrata e di pertinenza pubblica sotto la Repubblica Veneta, ben visibile anche nelle figure 9, 10,11) se la sarebbe presa ancora una volta con gli stivali (questa volta magari di qualche Austriaco). (La linea che Vitale interpreta come culmine del terrapieno, che dovrebbe essere a 30 metri dal fossato, nella rappresentazione catastale in oggetto si trova a una distanza di circa 12 metri da questo).

Non mi va di elencare la lunga serie di interpretazioni distorte, né di ironizzare su chi lavora su una materia come l'archeoastronomia, di per sé difficilmente falsificabile, ma che qui deride i documenti storici., ed elude ciò che oggettivamente smentisce la sua ipotesi. Mi limito ad osservare che Vitale propone, come prova finale del suo lavoro, un'analogia induttiva basata su multipli di misure, con una pianta di una località di origine Romana. Trovo questo tipo di prova del tutto insignificante, dato che lo stesso autore salta a piè pari il fatto che il raggio interno del terrapieno di Veronella è di cento (100) metri esatti. Tale coincidenza geometrica (riscontrabile anche nella mappa catastale del 1939) lascia intendere per lo stesso tracciamento, l'uso di una attualissima cordella metrica.

Sono certo che con il tempo e la rilettura, Vitale si rimetterà presto dal suo incidente di percorso, credo tuttavia che tale incidente sia imputabile non tanto a Lui personalmente, ma piuttosto a un clima culturale generale, in cui, per ragioni estranee al corretto procedere scientifico, il contraddittorio è stato bandito. Ritengo purtroppo che lavori come questo siano ancora prodotti, perché è mancato un dibattito, che si poteva promuovere ancora qualche anno or sono. Ricordo che tale dibattito sui risultati e sul metodo è stato ostacolato e censurato addirittura all'interno di una Associazione come l'Unione Astrofili Italiani. Spero che i responsabili della stessa Unione, essendo oltretutto anche "Responsabili" di nome, in sintonia con la definizione dello Zingarelli, diano finalmente ragione del loro comportamento e delle conseguenze che ne derivano.

La seguente non è una provocazione gratuita, ma un interrogativo profondo.

Mi chiedo con quale credibilità l'UAI si muova contro l'astrologia, quando difende e si rende di fatto promotrice di un'archeoastronomia così antiscientifica. Qual è la discriminante tra la prima e la seconda, quando ambedue essenzialmente eludono la risposta alla falsificazione?

Il terrapieno di Veronella è segnalato per la prima volta in letteratura nel 1960. Come mai nessuno si è accorto prima di un "monumento" tanto particolare e titanico nelle dimensioni?

Per evitare il problema -introduzione tardiva della mongolfiera-, posto da Vitale, è veramente credibile che nessuno dei tanti cartografi che si sono succeduti nel corso di secoli nel disegnare il contorno ellittico del dosso di origine fluviale, si sia mai accorto di un simile manufatto, e non abbia mai segnalato o fatto segnalare una simile curiosità?

Basterebbe trovare una descrizione di questo terrapieno anteriore al 1930.

Veramente trovare tale descrizione è un'opera tanto ardua da risultare impossibile?

Credo che denunciare l'Archeoastronomia quando sconfinata nella pseudoscienza sia assolutamente doveroso, se non altro, per non coinvolgere ingiustamente chi svolge coscientemente il suo lavoro.

Ritengo che non ci si possa lamentare poi se gli archeologi non prendono in seria considerazione queste teorie: di fronte a casi come questi, hanno perfettamente ragione.

Sono sinceramente dispiaciuto di quanto ho dovuto scrivere, ma, anche alla luce del lavoro impegnativo che ho svolto, lo ritengo doveroso seppur triste.

Casistica di errori in archeoastronomia - 2

Mario Codebò

(Archeoastronomia Ligustica, Società Astronomica Italiana)

Presenterò oggi una relazione su una mia indagine di stampo scettico

Colle Joben (Bolzano)

È questo probabilmente il primo monumento italiano di cui sia stata riconosciuta una funzione archeoastronomica.

Nel 1937 l'Ing. Georg Innerebner, pioniere dell'archeoastronomia italiana, pubblicò sulla rivista sudtirolese *Der Schlern* il suo articolo *Der Jobenbühel, eine zeitweisende Kulturstätte der Urzeit* (Innerebner, 1937) in cui annunciava la scoperta di tre allineamenti astronomici in quello che riteneva un castelliere preistorico.

Nel 1959 lo ripresentò nel suo unico lavoro in lingua italiana *La determinazione del tempo nella preistoria dell'Alto Adige* (Innerebner, 1959), pubblicato sugli annali dell'Università di Ferrara: "...Presento innanzitutto l'impianto del cosiddetto Jobenbühel, un magnifico castelliere con un vero osservatorio preistorico, situato in mezzo alle Colline di Monticolo (Montiggl) nell'Oltradige presso Bolzano...".

Gli studiosi successivi (Bernardini 1977, p. 114; Jesi 1978, pp. 59-65; Romano 1992, pp. 12-15) ripetevano le affermazioni d'Innerebner, evidentemente senza consultarne la pubblicazione in lingua tedesca. Devo ammettere che anch'io, in occasione della mia pubblicazione del 1997 (Codebò 1997, pp. 731-733), commisi questa mancanza. Successivi miei tentativi di ottenere ulteriori dati archeologici su Colle Joben, anche presso la Soprintendenza competente, s'infransero però contro una sconcertante assenza di documentazione specialistica perfino nel Museo Archeologico di Bolzano e ritenendo il fatto quanto meno singolare, volli risalire alla fonte dei dati. Devo qui porgere un sentito ringraziamento al personale della Biblioteca Provinciale *Tessmann* di Bolzano per l'assistenza fornitami nella ricerca bibliografica ed all'amico Luigi Felolo per la traduzione in Italiano del testo tedesco, nel quale Innerebner scrive testualmente (traduzione di L. Felolo): «...Che questi resti murari siano di origine preistorica dovrebbe essere considerato come sicuro benché, nonostante i molti interessamenti, non sia stato possibile ottenere fino ad ora la prova di reperti archeologici, che in tali casi sarebbe decisiva...» (p. 40); e: «...La maggior parte dei circostanti insediamenti preistorici

presenta più o meno abbondanti reperti, ciò che fino ad oggi non è risultato a Colle Joben. Anche questa circostanza depone per un indicatore del tempo. Questi punti dovrebbero bastare per considerare con certezza la costruzione di Colle Joben come un luogo di culto della preistoria indicatore del tempo.» (p. 50).

Dunque, se si eccettua il fragile dato tipologico, non sono mai stati trovati in loco reperti materiali che consentano di datare il sito e, meno che mai, di attribuirlo alla preistoria. Innerebner però compie anche uno sconcertante salto logico: anziché doverosamente inferire da questa carenza l'indatabilità del monumento, vi trova conferma del proprio enunciato. Praticamente, contro ogni logica prova la tesi con l'assenza di prove! In realtà oggi, dopo circa centocinquanta anni di studi, Colle Joben resta un monumento di età incerta e chiunque effettui un'accurata esegesi delle fonti se ne rende immediatamente conto.

La meridiana naturale di Sesto in Val Pusteria (BZ)

Sempre nel suo articolo del 1959, Innerebner descrive dettagliatamente il complesso di cinque vette nelle dolomiti di Sesto, in Val Pusteria, note come *meridiana naturale di Sesto*. Scrive l'autore: «...In base ai miei calcoli in merito, mi è riuscito di identificare il punto di partenza, per il quale valgono in modo esatto le denominazioni di queste cime orarie nel vero senso della parola e dal quale nei tempi del solstizio invernale il Sole tocca quasi direttamente le singole cime. È una piccola collina, del resto l'unica allo sbocco della Val Fiscalina nella Valle di Sesto e porta oggi i ruderi di un vecchio fortino austriaco del secolo passato ed inoltre il nome significativo di Heidenbühel, che significa "collina pagana". Pur avendo trovato là sopra solo cocci di consistenza dubbia, per me non c'è dubbio che questa collina, a suo tempo, portasse un tempio solare, anzi credo di potere sostenere che il Comune di Sesto deriva - contrariamente a qualche opinione - il suo nome dalla meridiana montana e questo per doppia ragione. [omissis] Mi sembra perciò provato che il Heidenbühel nel periodo preistorico del nostro paese funzionava da centro culturale per tutta la valle e che il rinomato orologio solare montano di Sesto ha la sua origine già nei tempi preistorici...» (Innerebner, 1959, pp. 19-21).

Per ammissione stessa dell'Autore gli unici reperti trovati sono «...solo cocci di consistenza dubbia...», perciò non datanti. Logica vorrebbe pertanto che l'attribuzione alla preistoria del sito avvenisse almeno in forma suppositiva. Invece egli si lancia in un vero e proprio *atto di fede* - «...per me non c'è dubbio che questa collina, a suo tempo, portasse un tempio solare...» - che ovviamente non può trovare posto nella ricerca scientifica, il cui presupposto irrinunciabile è la verifica sperimentale degli assunti.

Ad ulteriore confutazione dell'attribuzione *certa* alla preistoria di questo singolare orologio solare naturale stanno altri due fatti evidenti:

1) non abbiamo minimamente idea di come i Reti protostorici dividessero il giorno. L'unica certezza della sua divisione in varie ore diurne presso le culture italiche ci proviene dalla società romana e, quindi, dall'Età Classica (Codebò c.s. 1 e 2);

2) escluso il mezzogiorno, che per definizione è la culminazione del Sole sempre sullo stesso meridiano locale sia pure ad altezze diverse nel corso dell'anno, le altre ore naturali sono diseguali, essendo quelle estive più lunghe di quelle invernali.

Perciò, quanto meno sulla base dei dati ad oggi noti e salvo futuri ritrovamenti, piuttosto che nella preistoria la spiegazione più razionale dell'origine della meridiana naturale di Sesto va

verosimilmente cercata nell'adozione in epoca moderna – nell'Oltralpe assai prima che in Italia, come ci testimonia Goethe nel suo "Viaggio in Italia" – dell'uso delle ore uguali sia da parte degli abitanti di Sesto che - e forse soprattutto - da parte dei militari di stanza nel forte di vetta.

Come si vede, due capisaldi della vecchia archeoastronomia italiana non reggono alla confutazione. Perciò, per definizione, non possono considerarsi autentici. Come è noto il modo migliore di verificare una tesi è quello di *falsificarla*: se ciò non riesce, la tesi si dimostra solida e veritiera.

Nei due casi qui sopra esposti sono stati commessi altri errori metodologici:

- a) da parte degli autori successivi, inizialmente me compreso:
- 1) Non si sono verificate le fonti originali, come è invece sempre consigliabile fare ogni volta che è possibile;
 - 2) Ci si è fidati dell'autorevolezza di un autore, con il risultato di trascinarsi dietro senza accorgersene il suo sbaglio originale, esattamente come descritto dalla Teoria degli Errori a proposito degli errori sistematici;

b) Da parte di Innerebner c'è stato un ingannevole *innamoramento* delle proprie convinzioni; pericolo questo che è stato ampiamente denunciato durante il convegno internazionale *Archeoastronomia: un dibattito tra archeologi ed astronomi alla ricerca di un metodo comune* organizzato a Genova e Sanremo dall'Istituto Internazionale di Studi Liguri nel 2002 con la collaborazione ed il contributo di S.A.It., Soprintendenze liguri ed EE.LL. (atti in corso di stampa);

c) Da parte di tutti si è, in una parola, deviato dal metodo d'indagine scientifico, che esige la verifica sperimentale di ogni assunto prima della sua accettazione e che, pur con tutti i suoi innegabili limiti, resta ancora il procedimento più sicuro per distinguere, nei limiti del possibile, il vero dal falso nel mondo fisico.

Bibliografia

- AA.VV. (c.s.) *Archeoastronomia: un dibattito tra archeologi ed astronomi alla ricerca di un metodo comune*. Atti del Convegno I.I.S.L. 2002.
- Bernardini, Enzo (1977) *Guida alle civiltà megalitiche*. Vallecchi, Firenze.
- Codebò, Mario (1997) *Nuove indagini a Colle Joben*. In: Memorie S.A.It. 68, 3.
- Codebò, Mario (c.s. 1) *Montagne meridiane dell'arco alpino*. In: Atti del Convegno "Archeologia ed Astronomia a confronto", S. Flavia (PA).
- Codebò, Mario (c.s. 2) *Archeoastronomia in Val Venosta*. In: Rivista Italiana di Archeoastronomia IV 2004.
- Innerebner, Georg (1937) *Der Jobenbüchel, eine zeitweisende Kulturstätte der Urzeit*. In: Der Schlern, Bolzano.
- Innerebner, Georg (1959) *La determinazione del tempo nella preistoria dell'Alto Adige*. In: Annali dell'Università di Ferrara, N.S., XV, I, 1.
- Jesi, Furio (1978) *Il linguaggio delle pietre*. Rizzoli, Milano.
- Romano, Giuliano (1992) *Archeoastronomia italiana*. CLEUP, Padova.

Le incisioni rupestri corniformi di Monte Bego e l'equinozio di primavera

Luigi Felolo

(Istituto Internazionale di Studi Liguri)

Nel 1995, sul numero 24 della rivista etno-antropologica e linguistico-letteraria delle culture brigasche e delle alpi liguri-marittime “R’ni d’aigura” (Il nido d’aquila), nell’articolo “memorie religiose della età della pietra”, avevo scritto: “il fatto che dal 4000 al 2000 a.C. l’equinozio di primavera, molto osservato in quel periodo e dimostrato dall’orientamento di numerosi monumenti megalinici, cadesse sotto la costellazione del Toro, potrebbe suggerire una nuova interpretazione per le incisioni rupestri dei corniformi .”

In questa sede mi propongo di ampliare l’enunciato di questa ipotesi, pubblicata con un refuso tipografico, per mezzo di alcune informazioni e citazioni.

Monte Bego è una montagna di 2872 metri sul versante sudovest delle alpi marittime, sulla destra orografica della val Roya. Già compresa nella contea di Tenda, come da una carta di J. B. Nolin del 1691, è stata in territorio italiano fino al trattato di pace con la Francia successivo alla guerra 1940-45.

Le incisioni corniformi di Monte Bego sono una parte delle circa centomila incisioni rupestri sparse prevalentemente a nordest e a sudovest della montagna, fra i 1900 e i 2700 metri di quota, in zone comprese nel parco nazionale del Mercantour. Il Monte Bego è stato citato per la prima volta in una “Storia delle Alpi Marittime” da Pietro Gioffredo nel 1650. Attorno a questo monte le rocce lisce dai ghiacciai del quaternario, le rocce incise, si alternano a numerosi laghi e laghetti, preziosi per la pastorizia durante l’arida epoca delle incisioni, l’Età del Bronzo Antico, momento finale del prolungato optimum climatico del Neolitico.

Il primo grande diffusore di notizie sulle incisioni rupestri del Monte Bego è stato l'inglese Clarence Bicknell all'inizio del XIX secolo. Un compendio delle conoscenze accumulate nei decenni successivi è stato presentato in occasione di un congresso dedicato a "Le Mont Bego — une montagne sacrée de l'Age du Bronze, sa place dans le contexte des religions protohistoriques du bassin méditerranéen", organizzato a Tenda nel 1991 dal Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire naturelle di Parigi e dal Laboratoire de Préhistoire du lazaret di Nizza

A quel congresso è intervenuto Henry de Lumley, professore al Muséum National d'Histoire naturelle e direttore dell'Institut de Paléontologie humaine e ha riferito che le incisioni risalgono al Bronzo antico, le corniformi costituiscono il 46% del totale ed il 79,8 % di quelle rappresentative di oggetti e antropo o zoomorfe. Ha anche informato che la maggior parte delle superfici incise è orientata verso est o sud est, anche quando il fianco della montagna è orientato verso un'altra direzione. Più precisamente il dettaglio degli orientamenti per 172 serie di rocce incise è: 45 rocce, corrispondenti al 26%, sono orientate a est; 106, il 62%; sono orientate a sud-est; 21, il 12%, sono orientate a sud-ovest.

Questi orientamenti coincidono con la maggioranza di quelli rilevati da Michael Hoskin, già docente all'Università di Cambridge, in 3000 siti preistorici dell'area mediterranea occidentale e riportati nell'opera "Tombs, Temples and their orientations" (Oxford, 2001). Lo stesso Hoskin, l'8 e il 9 febbraio 2002 è intervenuto a Genova al convegno "Archeoastronomia — un dibattito tra archeologi e astronomi alla ricerca di un metodo comune", organizzato dall'Istituto Internazionale di Studi Liguri.

L'ipotesi che ho espresso nell'articolo del 1995 derivava da considerazioni basate su notizie enciclopediche, ma è confortata da quanto scritto dal professor Giuliano Romano in "Le costellazioni: origini e loro utilizzo", estratto del periodico "Astronomia", edizione 1991 (ristampa 1994): "...Le Pleiadi...segnavano l'equinozio di primavera...attorno al 2500 a.C."; "... dal 3000 a.C. l'equinozio di primavera si verificava con il Sole nella costellazione del Toro; il Toro infatti simboleggiava il Sole di primavera" e "...il Toro fu la prima costellazione, quella che coincideva con l'equinozio di primavera, allora si può pensare al III millennio a.C., in base alla precessione. Se l'equinozio invece coincideva con l'ultimo grado del Toro, allora l'epoca è ancora anteriore".

A questa coincidenza si è riferito il dottor Lothar Wanke della Gesellschaft fuer vergleichender Felsbildforschung di Graz che nel 1995 ha partecipato a Torino al "News 95 — International Rock Art Congress" organizzato dal Centro Studi e Museo d'Arte Preistorica di Pinerolo, e che nello *jahr-buch* 1986 della sua associazione, nell'articolo "Sternbild und Felsbild, orientierungshilfen des fruehmenschen" ha scritto: "nel 4000 a.C. cominciò l'epoca del Toro ad est alla levata del Sole". Più oltre ha aggiunto che a Babilonia il nuovo anno cominciava l'equinozio di primavera, con il Sole nella costellazione del Toro.

A corredo del suo articolo Wanke produce i disegni di una serie di rappresentazioni di un toro unito ad un simbolo solare, che è spesso fra le corna, a volte piegate a cerchio. Queste rappresentazioni vanno dall'India alla Svezia. Una è del Monte Bego.

Un corniforme con le corna piegate a cerchio è stato anche presentato da Mario-Varela Gomes, che al congresso di Tenda sul Monte Bego ha relazionato su "Les corniformes de deux sanctuaires rupestres dans le sud du Portugal". Alcuni di questi corniformi sono stati scoperti sotto le rovine e le strutture di un villaggio fortificato dell'Età del Rame. Potrebbe quindi essere anticipata la datazione di almeno una parte dei corniformi di Monte Bego, anche perché le

alabarde che vi sono incise sono caratteristiche, secondo De Lumley, proprio della tarda Età del Rame.

Relativamente a corna piegate a cerchio, già Enzo Bernardini in “Monte Bego: storia di una montagna” (Bordighera, 1971), informava che “le corna brevi concave spesso si congiungono formando un circolo, al centro del quale appaiono di frequente uno o più punti”.

L’esistenza di corniformi e tauriformi dalle Alpi Occidentali alla Scandinavia, si accompagna a quella di due coppelle unite da un canaletto orientato sul meridiano, presenti sia sul Bric Lombatera, nell’alta valle del Po, che sulle alture di Vik, nell’Ardangerfjord in Norvegia. Esempio di usi simili in zone molto distanti fra loro.

La funzione di rappresentazioni corniformi e di tauriformi quando all’equinozio di primavera il Sole sorgeva nella costellazione del Toro trova giustificazione in “Gli imperi del tempo — calendari, orologi e culture” (Edizioni Dedalo, Bari 1993) di Anthony Aveni, che scrive: “un tempo facevamo iniziare e finire l’anno quando il Sole superava l’equinozio di primavera, a marzo inoltrato”.

Questo potrebbe risalire a millenni addietro, perché Paris Herouni del Radiophysic Research Institute di Yerevan, Armenia, la cui relazione è stata letta durante la seconda parte del convegno “Archeoastronomia: un dibattito tra archeologi e astronomi alla ricerca di un metodo comune”, organizzata a Sanremo dal 1 al 3 novembre 2002 dall’Istituto Internazionale di Studi Liguri, relativamente all’osservatorio astronomico preistorico armeno di Carahunge, sinonimo di Stonehenge, in funzione 7500 anni fa, ha affermato che vi veniva misurato anche l’inizio dell’anno (il 21 marzo).

Nell’opera citata Anthony Aveni scrive ancora che “nell’Era del Toro la gente adorava il vitello d’oro o toro, che tuttora possiamo vedere nel simbolismo dei copricapi di alcune divinità egizie e nell’architettura minoica del palazzo di Cnosso, la cui costruzione è iniziata nel 2200 a.C., quando la levata del Sole all’equinozio di primavera si verificava nella costellazione del Toro. In epoca storica in alcuni paesi ed in alcune città, il capodanno è stato fissato in giorni vicini all’equinozio di primavera, già definito da Alfredo Cattabiani in “*calendario*”: *capodanno zodiacale*, e ancora nel 1925, secondo un’informazione di stampa, il calendario iraniano, allora introdotto, ha avuto un anno con inizio all’equinozio di primavera.

Karen Tokhatyan, presidente dell’Armenian Rock Art Research Academy di Yerevan, Armenia, intervenuto al convegno di Sanremo, ha insistito sulla funzione di annotazione astronomica di incisioni rupestri delle sue montagne e mi ha consegnato una fotografia dell’Orsa Maggiore fatta sulle montagne armene, con un semplice apparecchio fotografico amatoriale, dove la costellazione spicca nello spazio, a conferma della facilità con cui le costellazioni sono state individuate, e nominate, sulle montagne anatoliche e sul Caucaso, e codificate dai Babilonesi.

Le montagne dell’Armenia sono all’interno della fascia larga 7°, situata tra il 36° ed il 43° di latitudine nord, proposta da Roslyn Frank e Jesus Arregi Bengoa, quale zona dove si è iniziato ad individuare le costellazioni, proposta presentata al meeting di Dublino della “Société Européenne pour l’Astronomie dans la culture” su “astronomy, cosmology and landscape”, nel settembre 1998, i cui atti sono stati editi dal professor Clive Ruggles, titolare della cattedra di archeoastronomia all’Università di Leicester, pure intervenuto al congresso di Sanremo.

L'immaginario delle costellazioni si diffuse, per esempio come si erano diffusi dei canti. Infatti vi è una straordinaria somiglianza fra i canti dei Lapponi e quelli dei nativi americani degli Stati Uniti, che furono popolati prima del 12000 a.C.

Ritornando al Monte Bego, non mi risulta ancora notizia di un inventario degli orientamenti delle porzioni di roccia su cui sono incisi i corniformi. Se da una ricerca mirata risultasse una loro appartenenza a quelle già individuate come orientate a est o a sud-est, in rapporto al profilo dell'orizzonte visibile in quella zona montuosa, questo sarebbe un elemento a favore dell'ipotesi che propongo con questo intervento.

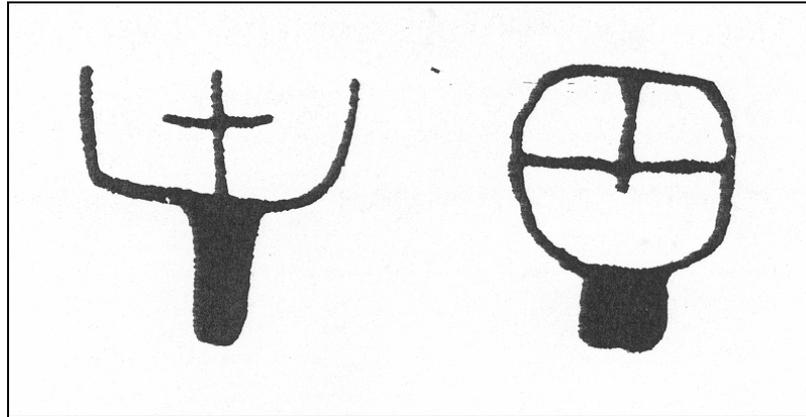


Fig. 1: Corniformi di Monte Bego con croce, simbolo solare, fra le corna

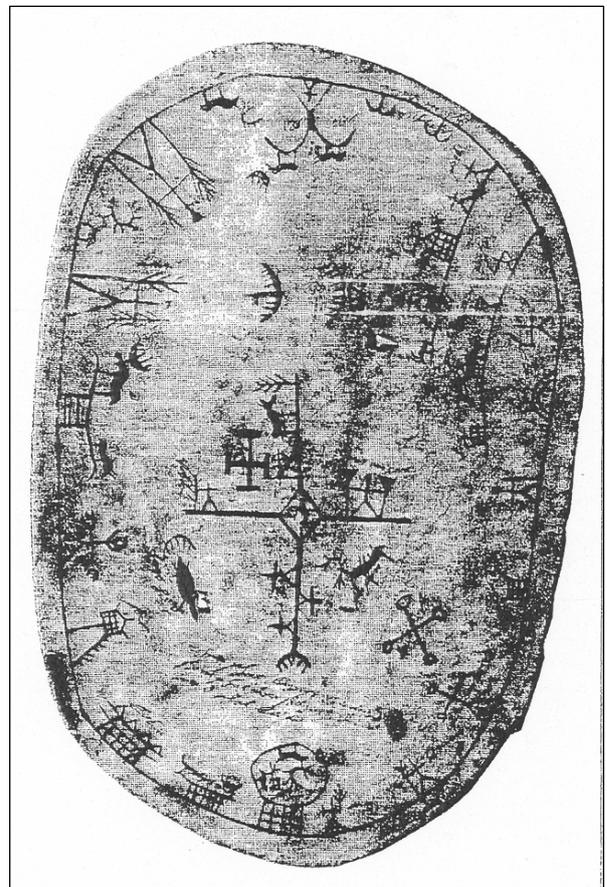


Fig. 2: Tamburo di sciamano, Noadi, Lapponia. Si dice che per tutto il XVIII secolo ve ne fosse Uno in ogni casa della Lapponia meridionale.

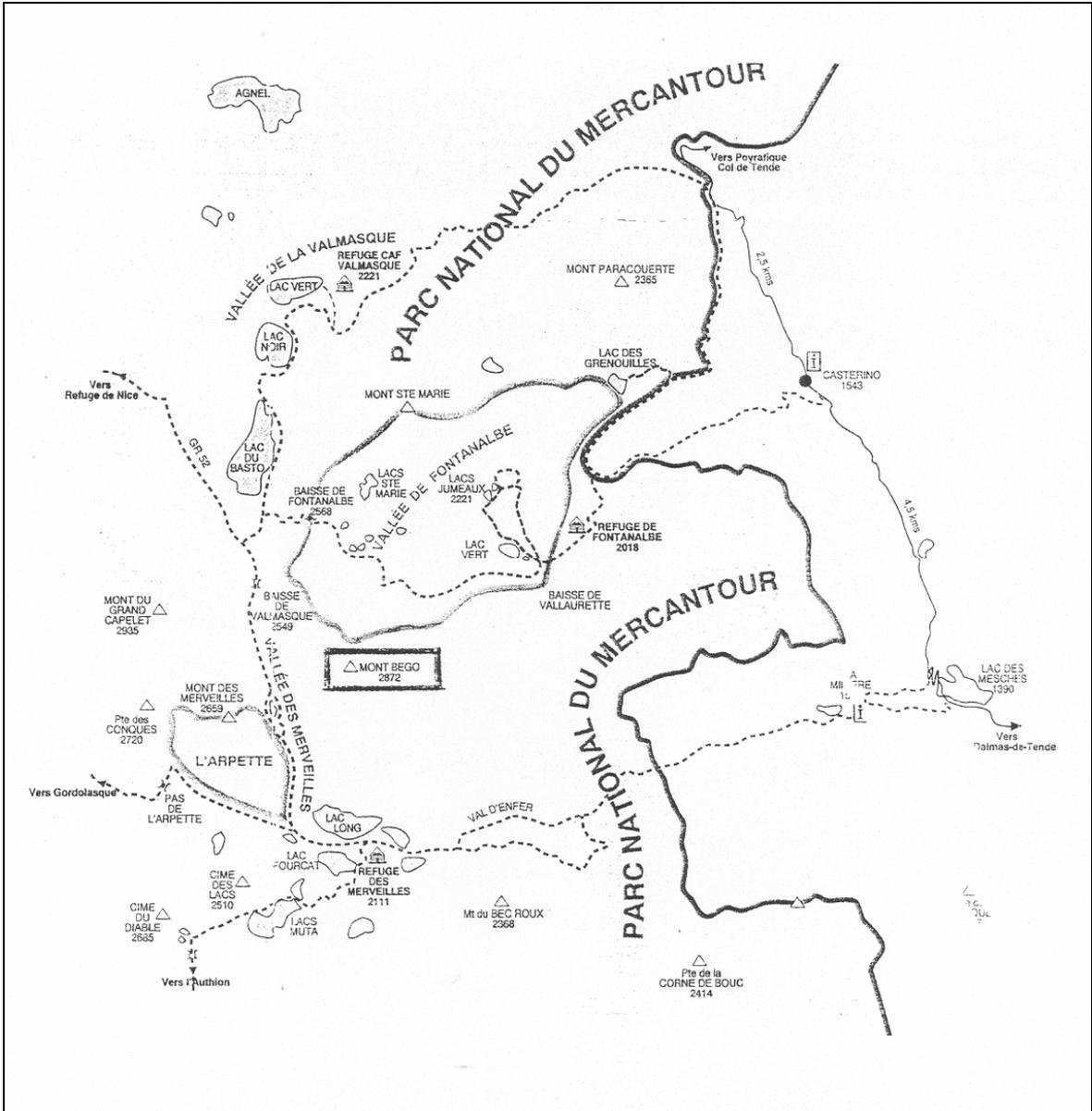


Fig. 3: Il Monte Bego nel parco nazionale del Mercantour con le due zone di maggiore concentrazione di incisioni

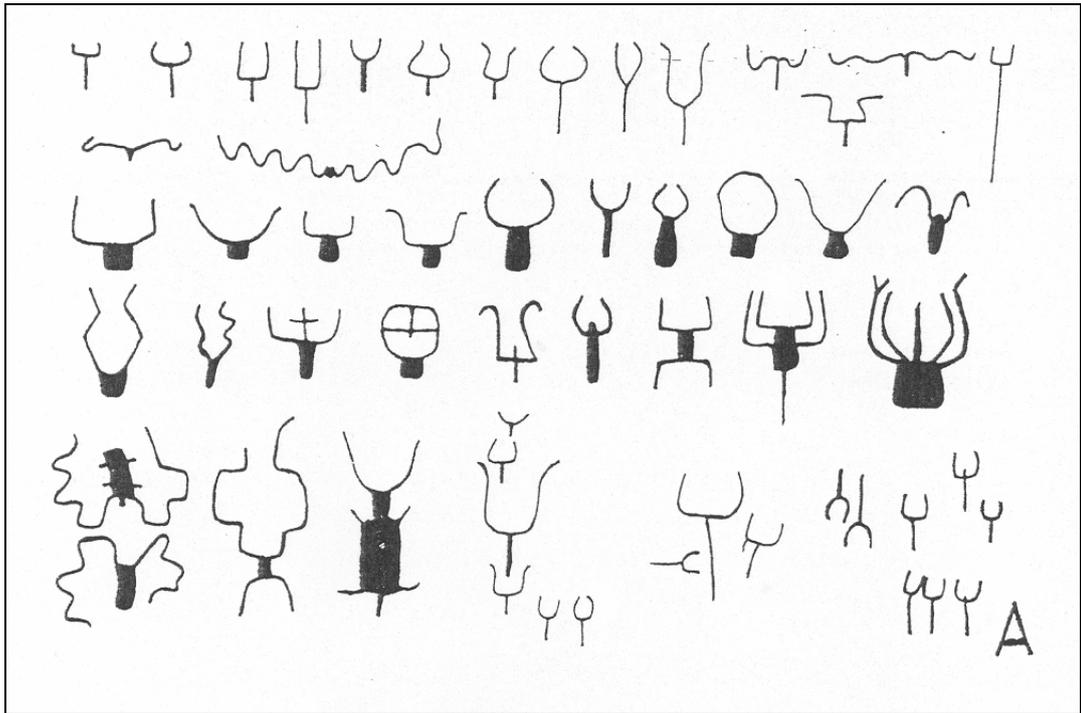
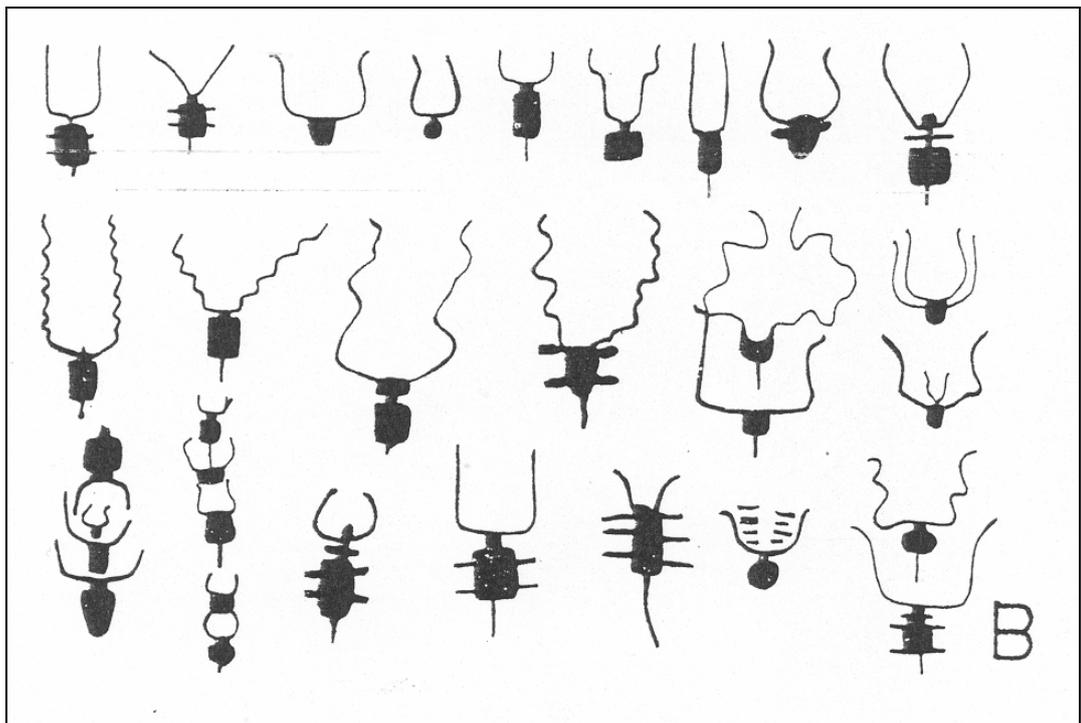


Figure 4 e 5: Corniformi di Monte Bego

- A) Valle delle Meraviglie
- B) Val Fontanalba



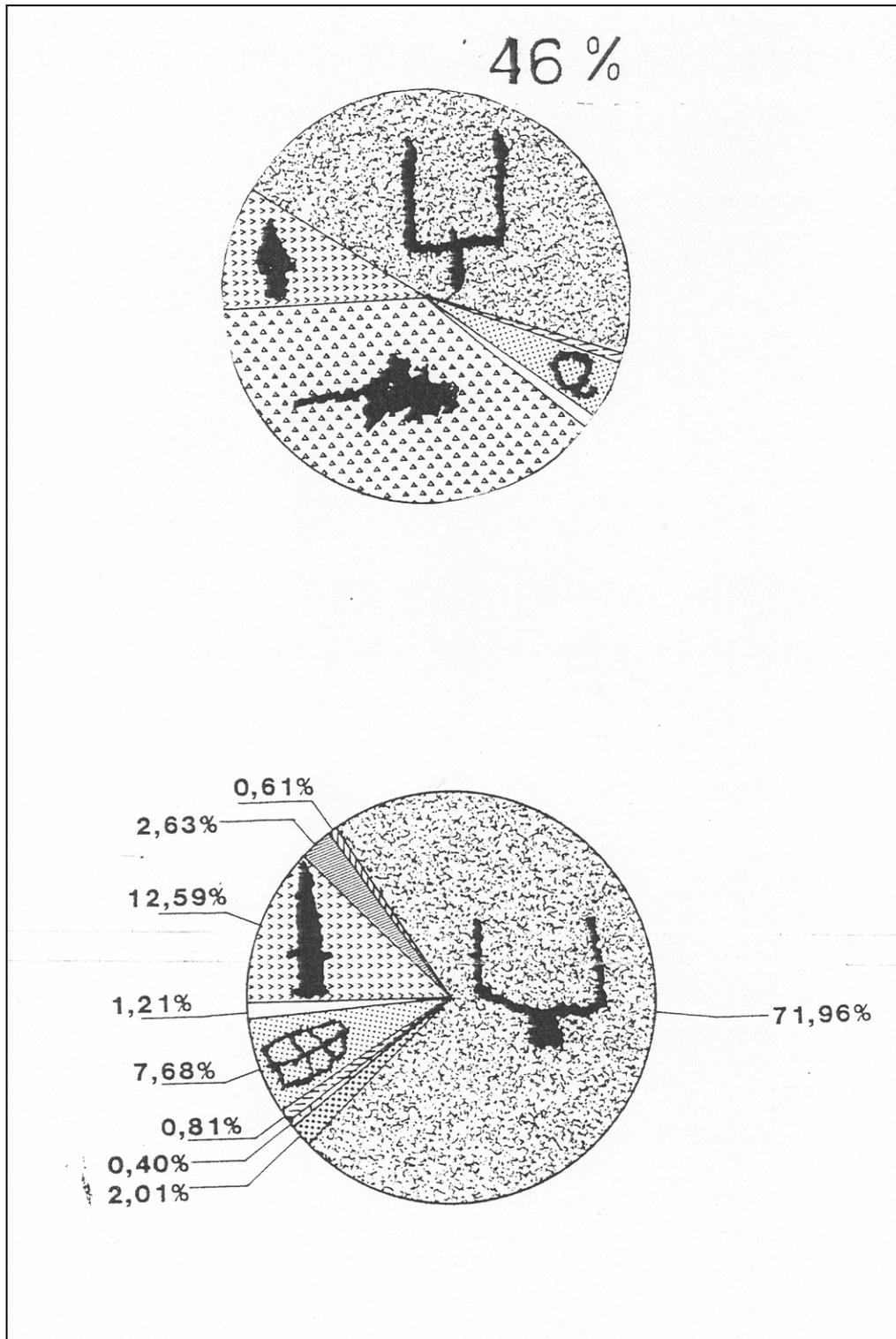
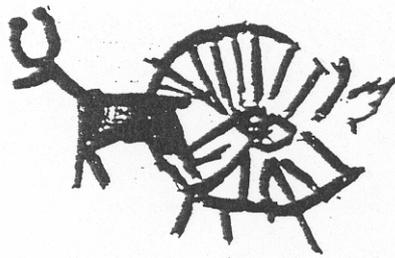


Fig. 6: Tipologia delle incisioni rupestri nell'area del Monte Bego. Quelle corniformi costituiscono il 46 % del totale



TORO CON DISCO
RAGGIATO , INDIA



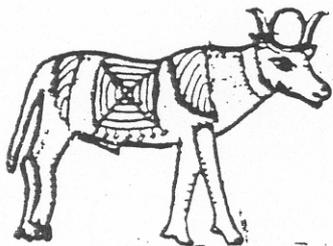
TORO CON STELLA
FRA LE CORNA
INDIA



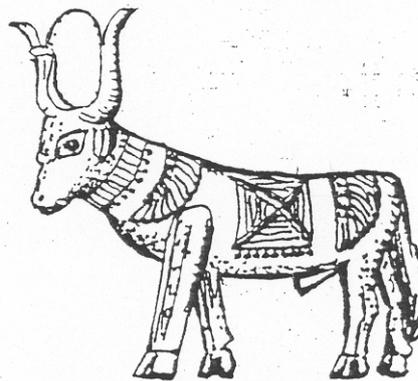
TORO DEL SOLE SU
CERAMICA POLICROMA
PERSIA



STELE DEL DIO BAAL
DAMASCO , SIRIA

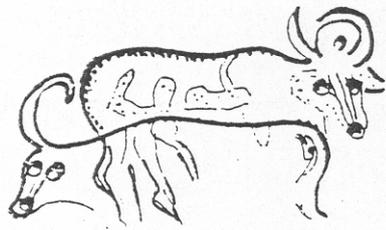


TORO DEL DIO PTAH
PROTETTORE DEGLI
ARTISTI , EGITTO

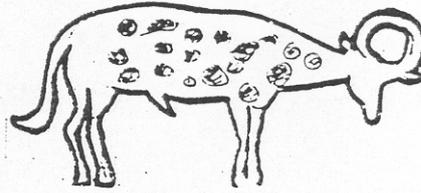


TORO DEL DIO API
CON DISCO SOLARE
EGITTO

Fig. 7: Esempio di rappresentazioni di corniformi presso altre culture



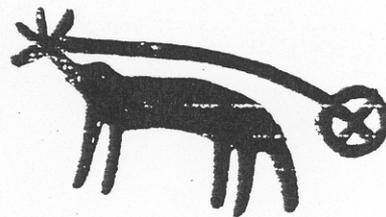
DJANET
SAHARA ALGERINO



OUED-MEZZOULIET
AFRICA



CORNA A CERCHIO
INVECE DELLA TESTA
GOTLAND , SVEZIA



TORO CHE TRASCINA
CERCHIO QUADRIpartito
TANUM , SVEZIA



VITELLO DEL SOLE
CON CORDONE OMBELICALE , GOTLAND SV



CERCHI TRA LE CORNA
E SUL POSTERIORE

Fig. 8: Esempio di rappresentazioni di corniformi presso altre culture

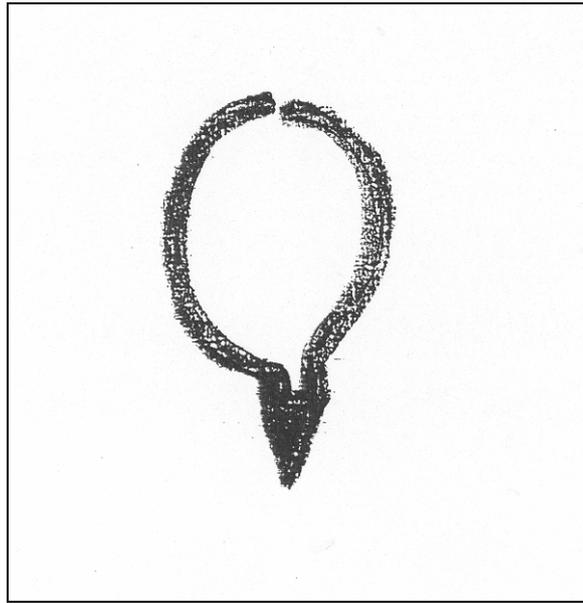


Fig. 9: Corniforme del sud del Portogallo scoperto da Mario-Varela Gomes.

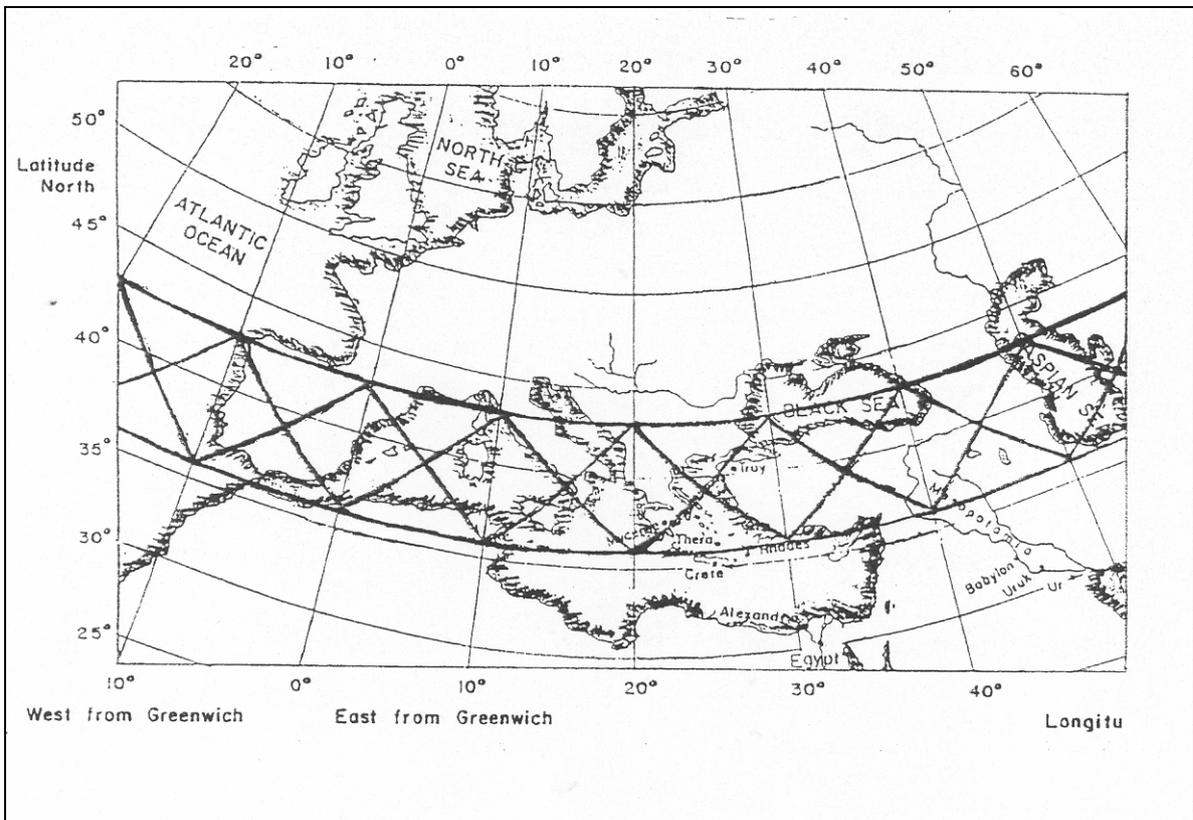


Fig. 10: Fascia o finestra di visibilità (window of opportunity) delle prime costellazioni.
La fascia è larga 7° e va all'incirca da 36° a 43° di latitudine nord.

Comunicazioni

I l i a d e : **strumento letterario per la datazione di annotazioni astronomiche**

Luigi Felolo

(Istituto Internazionale di Studi Liguri)

Nella seconda metà del quarto secolo a.C., Pitea, il navigatore astronomo greco di Marsiglia, individuò il polo celeste osservando il movimento circolare di alcune stelle circumpolari. Prima che Pitea individuasse il polo celeste, del movimento circolare di una delle costellazioni circumpolari aveva scritto Omero sia nell'Iliade che nell'Odissea, come pubblicato dal prof. Giuliano Romano del dipartimento di astronomia dell'Università di Padova in *Le costellazioni e loro utilizzo*, nell'estratto 1994 del periodico *L'Astronomia* n° 2, 3, 4 e 5 del 1990.

Nel libro XVII dell'Iliade, versi 487 e 488, versione di Rosa Calzecchi Onesti, (Ediz. Einaudi, 2002), troviamo:

“e l’Orsa che chiamano anche col nome di Carro, ella gira sopra se stessa e guarda Orione.”

Nel libro V dell'Odissea, versi 273 e 274, versione di Aurelio Privitera, (Mondadori, 2003) troviamo:

“e l’Orsa che chiamano anche col nome di Carro, che ruota in un punto e spia Orione.”

I due testi sono quasi identici e sembrano proprio scritti dallo stesso autore, il presunto Omero, ma non prima dell'inizio dell'uso della scrittura in Grecia, nell'VIII secolo a.C. È però risaputo che i due poemi omerici sono la stesura di una tradizione epica orale durata alcune centinaia d'anni. Alcuni riferimenti contenuti nell'Iliade permettono di datare con buona approssimazione l'inizio di quella tradizione epica orale e quindi l'attenzione per il moto circolare di almeno una delle costellazioni circumpolari. Questi riferimenti sono costituiti da un minimo di 182 indicazioni di spade, lance, armature, scudi, elmi, frecce ed asce di bronzo. Ciò significa che la vicenda raccontata da Omero si è svolta nell'Età del Bronzo, attualmente datata dal 2300 al 1000 a.C. Vi sono anche un minimo di 9 riferimenti al ferro, che però non è inteso come la materia con cui sono stati fabbricati degli oggetti, ma come un bene pregiato che viene offerto con oro e oggetti di prestigio, perché il ferro, conosciuto dal XIII secolo a.C., per molto

tempo è stato prodotto in minimi quantitativi con difficoltà e di qualità non adatta per la fabbricazione di oggetti di uso pratico.

Sempre nell'Iliade vengono inoltre descritti usi, specialmente funerari, tipici dell'Età del Bronzo. La ricerca archeologica ha datato la distruzione di una delle sovrapposte città di Ilio (o Troia), proprio al XIII secolo a.C. Il risultato di questa indagine letteraria concorda quindi con quello della ricerca archeologica. Nell'Età del Bronzo, al tempo di un omerico "faticosissimo ferro", il movimento circolare di almeno una costellazione circumpolare era quindi osservato.

Rimane l'interrogativo: DA QUANDO ?

Riferimenti a bronzo e ferro nell'Iliade
56 riferimenti a spade di bronzo
52 riferimenti a lance di bronzo
40 riferimenti ad armature di bronzo
7 riferimenti a scudi di bronzo
18 riferimenti ad elmi di bronzo
5 riferimenti a frecce di bronzo
1 riferimento ad asce di bronzo
3 riferimenti a lunghe o grandi spade (tipiche dell'Età del Bronzo)
Totale riferimenti al bronzo = 182
9 riferimenti al ferro
Totale riferimenti bronzo + ferro = 191

L'Orsa Maggiore 3000 anni dopo

Nel numero 57 (gennaio-marzo 2003) di "Afriche - quaderni di introduzione alle realtà africane" della Società Missioni Africane, Nike Morganti ha presentato gli scritti su "I manoscritti del deserto - tesori sepolti nell'oblio" di Attilio Gaudio, che per anni ha viaggiato nell'Africa sahariana.

Nel capitolo "Il deserto del Ténéré" Gaudio scrive: "La *Tarlant* era, con la *Azalay* (carovana del sale di Taudenni, in Mali), la carovana transahariana più celebre e ricca..... la *Tarlant* d'autunno parte da Agades **il giorno in cui la costellazione dell'Orsa Maggiore arriva all'aurora sulla linea dell'orizzonte**, giorno fissato in anticipo dagli *astronomi* dell'oasi nigeriana".

Questo fatto raccontato da Gaudio succedeva almeno 3000 anni dopo che la tradizione poetica orale greca, raccolta da Omero nell'Iliade e nell'Odissea tramandava il ruotare dell'Orsa attorno a un punto.

Analisi archeoastronomica e storico-archeologica della pieve di S. Maria Maddalena di Lavina (Imperia)

Henry De Santis – Marco Greco

(Archeoastronomia Ligustica)

I ruderi del santuario di Santa Maria Maddalena, posti nel comune di Pieve di Teco (IM), si ergono su di un contrafforte montuoso soprastante la frazione di Lavina, alle pendici del Monte delle Valazze, con coordinate: lat. 44°01'15,41"N; long. 07°53'55,38"E e quota m. 704 (1) (I.G.M.I. (2) 1:25.000 tavoletta Pieve di Teco 91 II SE; foto n° 1). La zona è già stata oggetto di studi da parte dello scrivente negli scorsi anni. (De Santis 2002, 2003).



Analisi storico-archeologica.

Le notizie storiche sull'edificio sono scarsissime. Da diverse fonti, tra cui il Lamboglia, si ha notizia della presenza in loco di un insediamento fortificato paleocristiano o altomedioevale, una cui testimonianza potrebbe essere il sentiero con muri laterali "megalitici" che vi cinge parte del costone orientale, forse con funzione di cinta muraria.

Le stesse fonti affermano che i Provenzali nel 1270 avrebbero distrutto l'insediamento fortificato ed importato il culto della Maddalena. Con i dati di cui disponiamo oggi non possiamo né confermare né escludere l'esistenza di questo supposto insediamento paleocristiano se non addirittura di un "luogo di culto pagano", sulle rovine del quale potrebbe esser sorto l'edificio eretto dai Provenzali nel XIII sec.. Pare anche che la chiesa avesse assunto funzioni di pieve per il circondario e che l'area fosse utilizzata come area sepolcrale fin da tempi antichissimi (De Moro 1988).

Le rovine attuali dell'edificio, a navata unica monoabsidata, sono il risultato della sovrapposizione di diverse unità stratigrafiche murarie (USM) riferibili ad un arco di tempo di centinaia d'anni, dalla fine del XIII secolo all'epoca moderna. Alle prime fasi edilizie sono seguiti, dopo breve tempo, ulteriori interventi architettonici.

Queste integrazioni e modificazioni sono da attribuire probabilmente ai costruttori-fruitori locali e sono probabilmente motivate anche dalla necessità di rinforzare e ripristinare l'edificio lesionato e minacciato dai movimenti del terreno e dal dissesto geologico, massicciamente presenti in questa zona, dai quali pare derivi il toponimo Lavina=slavina. Il livello sul quale sono impostate le strutture infatti è in continuo movimento e le lesioni sono chiaramente visibili ancora oggi.

Un errore di valutazione sulla stabilità idrogeologica del sito, la consapevolezza di tale situazione e la rassegnazione dopo vari tentativi di consolidamento e ristrutturazione, potrebbe essere una delle cause dell'abbandono dell'edificio. Della fase più antica rimane visibile l'abside, soprattutto il cordolo di fondazione, parte della parete Sud e vari conci squadri riutilizzati nelle fasi di rimaneggiamento successive. (vedi foto n° 2).

I muri (PARAMENTI) visibili oggi sono stati innalzati a ridosso di quelli antichi con funzione strutturale statica ed in alcuni punti sono contigui, in altri distanziati leggermente. Nel secondo caso si nota tra alcuni muri un riempimento a sacco (EMPLECTON) avente funzioni di dare continuità e solidità alla struttura muraria nonché di coibentazione. Quindi le dimensioni esterne e il volume interno della chiesa sono sensibilmente mutate nel tempo.

Il tetto ha subito un crollo consistente e da esso emergono le travi della struttura lignea che sorreggeva la copertura in lastre litiche. La coesione di questi elementi strutturali, nel caso della Maddalena, determina la tipologia di tetto a "capanna".

Probabilmente le cause del crollo sono da attribuire al peso considerevole delle strutture e al dissesto del terreno (scivolamento), oggettivamente evidenziato dalle crepe e dalle lesioni della tessitura muraria. (vedi foto n° 3).



- foto n° 2 -



- foto n° 3 -

Esternamente, davanti all'ingresso, si trovano i resti di alcuni elementi architettonici che costituivano l'arco ogivale in arenaria. L'arco a sesto acuto suggerisce una "datazione tipologica" riferibile al periodo gotico tra XIII e XIV secolo. Dagli stipiti dell'ingresso sono state asportate le strutture sulle quali appoggiava l'arco, lasciato in sito probabilmente per il suo considerevole peso. (foto n° 4).



- foto n° 4 -

L'edificio ha poi subito interventi di discutibile qualità in epoca moderna. È stato intonacato sia internamente che esternamente, forse anche per tamponare e coprire con malta e intonaco — peraltro di scarsa qualità — alcune lesioni. Sono visibili alcuni affreschi nella zona absidale, anch'essi molto tardi, rappresentanti dei fiori rossi. (foto n° 5).



- foto n° 5 -

Nella zona a ridosso della volta absidale è emersa una pavimentazione costituita da ghiaia e malta battute. Solo uno scavo nell'intera area interna potrebbe chiarire se quella era la pavimentazione superficiale o solo la base livellata sulla quale appoggiavano materiali più pregiati.

Analisi astronomica.

L'analisi astronomica, effettuata in data 23.03.2003, con l'uso dello squadro sferico graduato a lettura diretta di 5' centesimali e di una bussola prismatica Recta a lettura diretta di 1° sessagesimale e stima del $\frac{1}{2}^\circ$, ha preso in considerazione l'asse facciata-abside (W-E) con misurazioni effettuate su entrambi i lati dell'edificio:

Lato meridionale

- 1 tm 11h 56m 33s, angolo alfa 86,30g, ho 1°;
- 2 tm 12h 01m 14s, angolo alfa 88,55g, ho 1°;

Lato settentrionale

- 1 tm 12h 09m 54s, angolo alfa 92,65g, ho 30°.
- 2 tm 12h 12m 56s, angolo alfa 94,55g, ho 30°.

Tempi espressi in T.M.E.C.

Dai calcoli effettuati è emerso che l'azimut medio della struttura è $87^\circ55'38'' \Leftrightarrow 267^\circ55'38''$ con e.q.m. $\pm 0^\circ23'02''$.

Le declinazioni medie sottese sono, rispettivamente, $1^\circ31'50''$, con e.q.m. $\pm 0^\circ16'33''$, e $2^\circ29'15''$, con e.q.m. $\pm 0^\circ11'42''$.

La declinazione ottenuta nel primo azimuth si avvicina con buona approssimazione alla direzione equinoziale.

Conclusioni.

Attualmente non è ancora stata fatta una vera e propria analisi stratigrafica degli elevati in maniera scientifica e metodologica. Questo lavoro è molto oneroso sotto tutti i punti di vista e comunque non sembra indispensabile o determinante in questo caso.

I diversi gradi di documentazione dovrebbero essere proporzionali all'interesse storico del complesso architettonico esaminato ed adeguati alle finalità dell'indagine (Brogiolo, 1988). Ad oggi possiamo affermare con relativa certezza che l'orientamento grossolanamente equinoziale dell'edificio risale alla prima macrofase di edificazione, in parte ancor oggi visibile, ed è dunque attribuibile alla fine del XIII sec.

La non perfetta corrispondenza dell'asse dell'edificio alla linea equinoziale potrebbe essere dovuta, oltre che a possibili errori di costruzione, allo spostamento — ancorché minimo — di tutta la struttura a causa del dissesto geologico. Oppure i costruttori si sono limitati ad edificare la chiesa senza orientarne la pianta con estrema precisione, a differenza di quanto veniva fatto da particolari ordini religiosi come i Benedettini di Lerins, che orientavano i loro edifici con grandissima cura, precisione e varietà d'intenti (Bonòra, Calzolari, Codebò, De Santis 1999, 2000, 2004; De Santis 2001).

Il fatto però che non siano mai state mutate drasticamente le dimensioni dell'edificio, nonostante oggettive ed impellenti cause statiche e che la sua pianta abbia sempre mantenuto lo stesso orientamento, porta a pensare che nel tempo si sia mantenuta la coscienza e la consapevolezza dell'orientamento equinoziale impostato in fase di edificazione.

Henry De Santis – Marco Greco
Archeoastronomia Ligustica
<http://www.archaeoastronomy.it>

Note ed abbreviazioni.

1) Le coordinate riportate sono riferite alle Tavole I.G.M.I. in scala 1:25.000, con dati europei 1940.

2) Significato dei simboli e delle abbreviazioni usate:

I.G.M.I.: Istituto Geografico Militare Italiano.

T.M.E.C.: Tempo Medio Europa Centrale.

alfa: angolo misurato con lo strumento in gradi quattrocentesimali tra il reperto oggetto di indagine ed il Sole.

e.q.m.: errore quadratico medio.

g: grado quattrocentesimale.

ho: altezza osservata o apparente.

tm: tempo medio locale.

Ringraziamenti.

Ringrazio tutti coloro che mi hanno prestato il loro aiuto nella ricerca ed in particolare: Mario Codebò per i consigli datomi nella stesura del presente testo; i proprietari del ristorante-albergo "La Lavinella" di Lavina; la signora Irene Garelo e la signora Silvia Parigi De Canis di Lavina e tutte le fonti orali locali.

Bibliografia.

Bonòra V., Calzolari E., Codebò M., De Santis H. (1999). *Gli orientamenti delle chiese del Caprione (SP) e dell'isola di Bergeggi (SV)*. In: Atti del XVIII Congresso Nazionale C.N.R. di Storia della Fisica e dell'Astronomia, Milano, pp. 285-292, <http://albinoni.brera.unimi.it/Atti-Como-98>.

Bonòra V., Codebò M., De Santis H., Marano Bonòra A. (2000). *Gli orientamenti astronomici delle chiese di S. Michele e di S. Lazzaro a Noli (SV)*. In: Atti del XIX Congresso Nazionale C.N.R. di Storia della Fisica e dell'Astronomia, Milano, <http://albinoni.brera.unimi.it/Atti-Como-99>.

Bonòra V., Codebò M., De Santis H., Marano Bonòra A. (2004). *Gli orientamenti astronomici delle chiese di S. Giulia e S. Margherita di Capo Noli*. In: Atti del II° Convegno S.I.A., Monte Porzio Catone (Roma) 27-28/09/2002.

Brogiolo Gian Pietro (1988). *Archeologia dell'edilizia storica*, Edizioni New Press-Como.

De Moro Gianni (1988). *La Valle di Rezzo – Vol. I I tempi del quotidiano*, Dominici Editore – Imperia 1988.

De Santis Henry (2001). *Chiese benedettine nell'area culturale ligure, tradizione e continuità negli orientamenti archeoastronomici*. In 3° Circolare A.L.S.S.A. settembre 2001, Genova.

De Santis Henry (2002). *I petroglifi di Carpasio e Lavina (IM)*. In: R' nì d' àigüra, n. 37, Genova pp. 62-63.

De Santis Henry (2003). *La costellazione del Corvo su una roccia incisa: un'ipotesi di astronomia culturale*. In: Atti del VI° Seminario A.L.S.S.A. di Archeoastronomia, Genova 08/03/2003.

I.G.M.I.. *Foglio Pieve di Tecò 91 II SE*. Tavoleta 1:25.000.

La teoria dell'errore nel calcolo del meridiano

Ugo Ghione

(Associazione Astrofili Orione – Osservatorio di Castagnabanca, SV)

Sommario

Parte 1 — La misura del meridiano: la storia di un errore

Parte 2 — Gli Errori

Parte prima

La misura del meridiano: la storia di un errore

Un pò di storia (Riassunto)

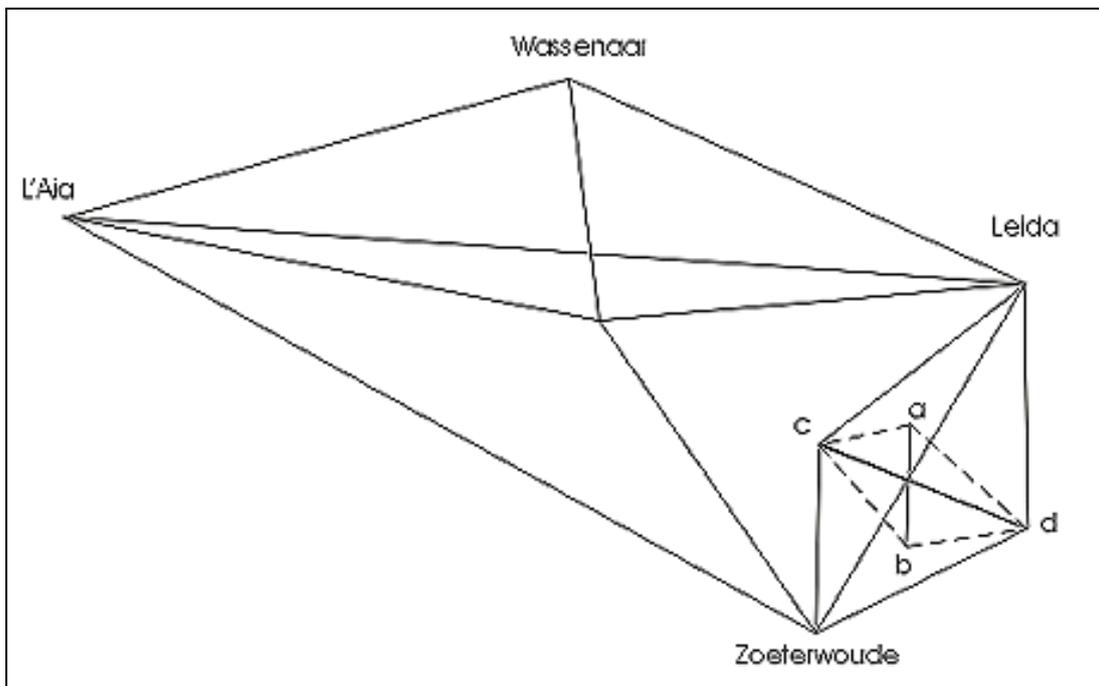
- 1792 partenza
- 1793 Luigi XVI viene decapitato
- 1794 si ferma tutto (il 4 gennaio Delambre viene licenziato)
- 1795 riprendono le misurazioni
- 1797 Delambre misura la latitudine di Dunkerque
- 1798 si misura la Base
- 1799 La Conferenza Internazionale
- 1801 Méchain riprende le misurazioni
- 1804 muore Méchain
- 1806-1810 Delambre pubblica la sua opera

Da Dunkerque a Barcellona

- Giugno 1792 si parte per la misura del meridiano. Per le misure vengono incaricati Delambre e Méchain
- Delambre va a Nord verso Dunkerque
- Méchain va a Sud verso Barcellona
- Il progetto è di:
 1. Misurare tramite triangolazioni la distanza fra le due località
 2. Misurare quindi le coordinate geografiche delle due località
 3. Trovare la misura del meridiano e definire il metro come la decimillesima parte

Cosa è una triangolazione

- Misurando una “base” e due angoli è possibile misurare tutti gli elementi di un triangolo



Le coordinate geografiche

- La latitudine si ricava dalla misurazione del polo celeste:
 1. Si misura l'altezza di una stella al passaggio al meridiano
 2. La stella passa due volte al giorno al meridiano
 3. La media delle due altezze fornisce la posizione del polo celeste
- La longitudine è sempre la stessa: quella di Parigi

Nel frattempo scoppia la rivoluzione francese

- Il 10 agosto 1792 Delambre inizia le prime misurazioni, ma le Tuileries sono in fiamme
- Il 4 settembre Delambre viene messo agli arresti alla locanda dell'Orso, a Lagny, 40 chilometri ad est di Parigi
- Luigi XVI viene ghigliottinato nel gennaio 1793

A sud tutto procede bene

- Méchain pensa addirittura di estendere le misurazioni fino all'isola di Maiorca
- Il 10 gennaio 1793 scopre una cometa
- Il 21 gennaio 1793 viene ghigliottinato il re Luigi XVI
- Subito dopo scoppia la guerra fra Francia e Spagna
- E poi dicono che le comete non portano sventura!

Méchain è bloccato

- Méchain è bloccato a Barcellona dalla guerra
- Bloccato da un gravissimo incidente il 1 maggio 1793, quasi muore
- Delambre nel frattempo ha misurato meno di un decimo del suo tratto
- Delambre prova ad allontanarsi dalla rivoluzione francese e decide di partire da Dunkerque
- L'8 agosto 1793 viene chiusa l'Accademia Francese

La Rivoluzione decide

- Il 1° agosto 1793 entra in vigore il metro provvisorio
- Il 4 gennaio 1794 Delambre viene licenziato dal Comitato di Salute Pubblica
- Delambre è circa a metà strada, ma torna a Parigi

A sud

- Méchain dopo due mesi di convalescenza comincia a riprendersi, ma non sa nulla della Francia
- Riprende le misurazioni ma non può lasciare la Spagna
- Fa le misure della stella Mizar che divergono di 3,2 secondi (circa 122 metri)
- Pensa che l'errore sia dovuto alla rifrazione e comincia a fare innumerevoli misure e calcoli
- Fa le misurazioni dalla locanda Fontana de Oro a Barcellona sulla stella Mizar e l'errore aumenta. Méchain non si è accorto che, dal momento che avendo ripetuto numerose volte le misurazioni, lo strumento usato (un *circolo moltiplicatore a riflessione*) si era usurato, causando un errore strumentale

Le misure ricominciano ma...

- Luglio 1795, pace di Basilea fra Francia e Spagna
- Nel 1795 viene fondato l'Ufficio delle Longitudini, gli scienziati ritornano al lavoro
- Il 28 giugno 1795 Delambre riparte per le misurazioni
- Méchain lascia la Francia e approda a Genova, va a Livorno e quindi a Pisa
- Temporeggia per non dover tornare in Francia

Arriva Napoleone

- Nella primavera (7 aprile) 1795 Méchain arriva a Marsiglia perché Delambre ha ripreso le misurazioni
- Nell'aprile 1796 Napoleone è a Genova, a giugno a Livorno e a Pisa
- Sul finire di agosto Méchain va a Perpignan e riprende le misure
- Comincia una fitta corrispondenza con Delambre
- Il 29 marzo 1796 Delambre misura la latitudine di Dunkerque ($51^{\circ} 6' 16,66'' \pm 0,02''$)

Delambre ha finito

- Méchain è latitante, cerca scuse, non si fa trovare
- Delambre lo va a prendere, quasi a forza
- Si misura la base
- La presentazione dei dati avverrà solo a febbraio-marzo 1799

Conclusioni

- Il problema dell'eccentricità della Terra: 1/300 come aveva misurato Cassini (Perù-Laponia) o 1/150 come hanno misurato Méchain e Delambre?
- Nel 1801 Méchain riprende le misurazioni
- Nel 1804, il 20 settembre, Méchain muore senza esserne venuto a capo
- Nel gennaio 1806 Delambre pubblica "*Base du système métrique décimal*"

Parte seconda

Gli errori

Quali sono i vari errori

- Errori nel misurare gli angoli
- Errori nel misurare la latitudine
- Errori di calcolo
- Confronto con le misure di Cassini del 1740

I tipi di errore

- Statistici
- Accidentali
- Sistemati

Errori sotto controllo

- Strumenti precisi
 1. La qualità dello strumento
 2. Lo stazionamento
 3. La cura nella misura
- Le misure che “non tornano” possono essere ripetute
- Le misure possono essere studiate con metodi statistici

Errori assoluti e relativi

- L'errore assoluto è l'incertezza su una misurazione
- L'errore relativo è il rapporto fra l'errore assoluto e il valore della grandezza misurata

Gli errori si propagano

- L'errore assoluto sulla somma o la differenza di due grandezze è sempre la somma degli errori assoluti sulle singole grandezze
- L'errore relativo sul prodotto o il rapporto di due grandezze è sempre la somma degli errori relativi sulle singole grandezze

Gli errori si annullano

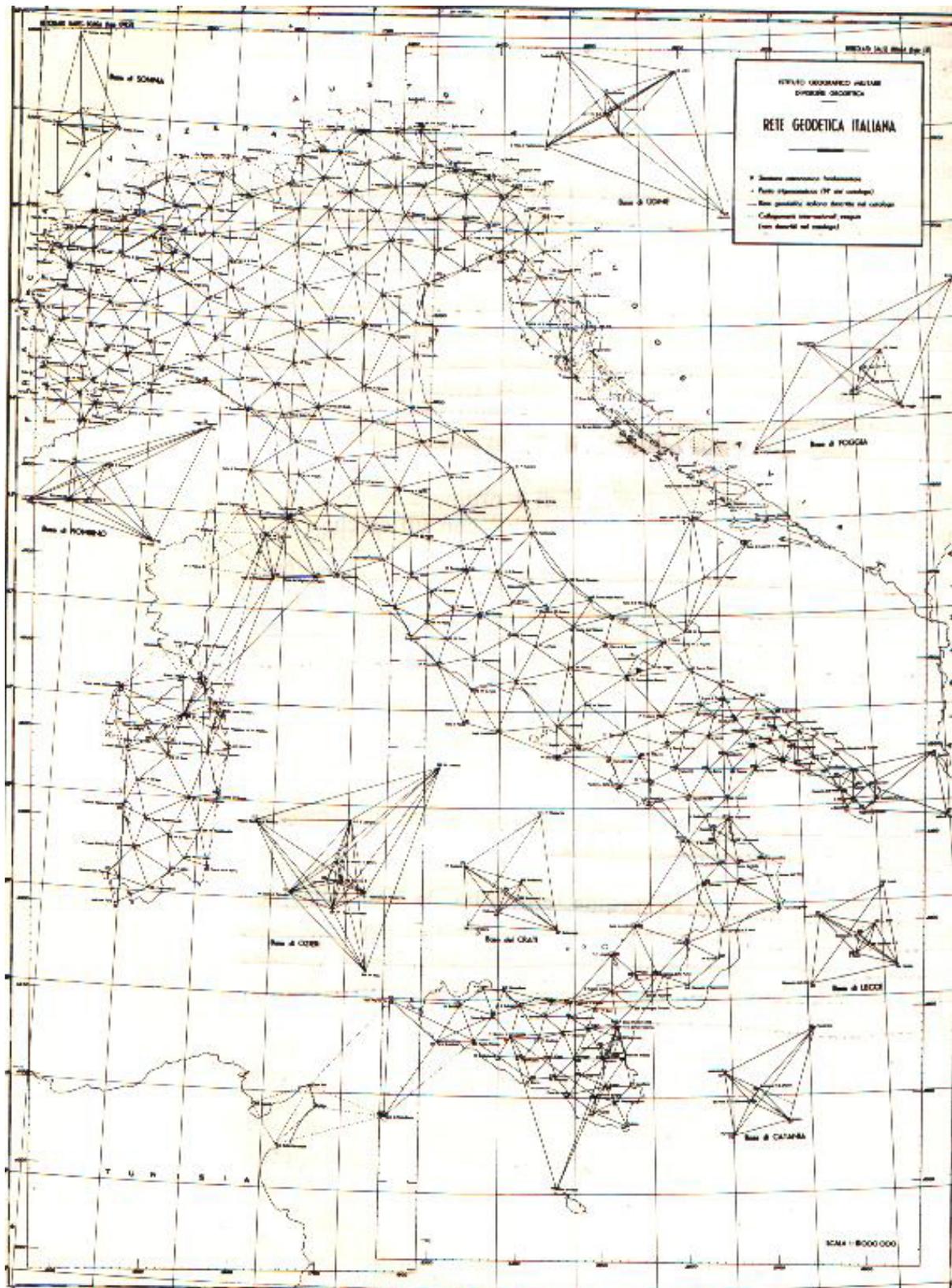
- Se gli errori sono dovuti a tante cause possono essere considerati casuali. Allora mediamente si annullano
- Se si fanno tante misurazioni la media delle misurazioni fornirà un valore più preciso
- La precisione aumenta con la radice del numero di misurazioni. È il principio del *circolo moltiplicatore*.

Il circolo moltiplicatore



Precisione a piacere?

- Per le triangolazioni a terra non c'è problema. I punti sono fermi, è solo questione di tempo. Si può raggiungere la precisione desiderata.
- Per l'altezza degli astri non è così facile. Si ha un tempo limitato per effettuare la misura.



In figura: esempio di triangolazioni a terra. Rete geodetica dell'Italia (I.G.M.)

Ipotesi di ricerca sulla sincronia fra megaliti con l'archetipo losanga ed il triangolo isoscele geodetico

Enrico Calzolari

(ALSSA - Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici)

Riassunto

Dopo il ritrovamento degli allineamenti astronomici in Filitosa, si è formato in Corsica un gruppo di ricerca di archeoastronomia (Associazione A.R.C.A.) che ha iniziato ricerche sistematiche nella regione. Si è così scoperto che in Niolu (Cortonais) esiste un monumento megalitico denominato “e Trepide”, sormontato da una losanga simile a quelli di San Lorenzo al Caprione (Liguria Orientale) e di Château Vieux de Randon (Lozère - Massiccio Centrale di Francia). La struttura megalitica è attraversata dal Sole che sorge al Solstizio d’Inverno e dal Sole che tramonta al Solstizio d’Estate, inoltre in prossimità si è trovato un *solium* da cui si può osservare il sorgere del Sole equinoziale, che penetra un foro esistente in una grande roccia. Una ulteriore struttura per l’osservazione (mira) è stata recentemente scoperta ed è in fase di studio.

Abstract

A large megalith with the lozenge has been discovered in Niolu (Corse). This structure is penetrated by the Sunlight at the Winter Solstice Sunrise and at the Summer Solstice Sunset. The Equinoctial Sunrise is marked by the Sunlight which enters a hole in a large rock, and the flashlight is visible from a seat (*solium*).

L'Osservatorio astronomico di Niolu (Corsica)

La scoperta da me fatta, in Filitosa, di un perfetto allineamento equinoziale fra la mira vulviforme, il culmine del cosiddetto monumento megalitico occidentale, la sky-line ed il Sole che tramonta, ha consentito di entrare in contatto con il ricercatore corso Antoine Mari Ottavi, informato per primo di questa scoperta. Dallo scambio di informazioni sulle metodologie di ricerca è nato un proficuo lavoro, che ha portato alla scoperta di molti altri siti megalitici orientati in Corsica. In particolare in Niolu (Cortonais) è stato rinvenuto dai ricercatori Corsi un megalite, sormontato da losanga, del tutto simile a quelli già da me rinvenuti in San Lorenzo al Caprione (Liguria Orientale) ed in Château Viex de Randon (Lozère - Massiccio Centrale di Francia).

Il megalite presenta la particolarità di essere attraversato dalla luce del Sole sia al sorgere del Solstizio d'Inverno, sia al tramonto del Solstizio d'Estate. Invitato a visitare il sito, subito dopo che era stato scoperto, ho potuto osservare che un foro presente in una grande parete di roccia avrebbe potuto essere penetrato dalla luce del Sole equinoziale, al momento del sorgere. Questa ipotesi veniva avvalorata, in termini probabilistici, dalla presenza di un sedile ricavato nella roccia (*solium*) da cui si poteva delineare, con l'apertura delle braccia, la direzione equinoziale. Essendo prossima la data dell'equinozio di autunno, ci lasciammo con la promessa che i ricercatori Corsi avrebbero verificato l'ipotesi al momento del sorgere equinoziale. Puntualmente Antoine Mari Ottavi si è recato nel sito il giorno sabato 20 settembre 2003 ed ha potuto verificare che, al momento in cui il Sole oltrepassa il rilievo montuoso posto ad oriente, la prima luce penetra con azimuth $100^{\circ} 14'$ nel foro della grande roccia in cui è stato ricavato il *solium*. Il 23 settembre il Sole è sorto con azimuth $101^{\circ} 53'$ e la prima luce che ha penetrato il foro è andata a colpire direttamente il *solium* conformato a forma di farfalla.

I calcoli suddetti sono stati fatti con il programma denominato "Logicien *Arkéorb*" elaborato durante sette anni di lavoro dai ricercatori Corsi, Antoine-Mari Ottavi, dal dottor François Radureau, e dal dottor Jean-Pierre Boyer. La scheda di calcolo del 20 settembre 2003 offre i seguenti dati:

- Latitudine $42^{\circ} 19' 14''$ N
- Longitudine $09^{\circ} 00' 13''$ E
- Tempo Siderale di Greenwich 06h 17m 57,4s
- Ora locale 08h 23m 01s
- Coordinate Orizzontali Topocentriche = Altezza $12^{\circ} 55' 35,5''$
- Coordinate Orizzontali Topocentriche = Azimuth $100^{\circ} 14' 55''$.

Continuando la *survey* sul posto è ora emersa una nuova mira, all'interno della quale si traguarda una porzione del crinale orientale, sulla cui funzione si stanno facendo ricerche.

In termini morfologici si nota che:

- a) tutti e tre i megaliti sono sormontati da una pietra a forma di losanga;
- b) i megaliti di San Lorenzo al Caprione e di Château Vieux de Randon sono costruiti con quattro elementi ("tetralite" o "quadrilite");
- c) il megalite di Niolu è costruito con tre elementi (trilite);
- d) i megaliti di San Lorenzo e di Niolu sono penetrati dal Sole al tramonto del Solstizio d'estate;
- e) il megalite di Niolu è penetrato dal Sole che sorge al Solstizio d'Inverno;

- f) il megalite di Château Vieux de Randon appare orientato a 320° (tramonto di Cassiopea nel 3016 a.C., in posizionamento verticale?);
- g) i megaliti di Niolu e del Lozère sono affiancati da una grande coppella con canalicolo;
- h) nel solo sito di San Lorenzo si forma la farfalla di luce dorata;
- i) nel solo sito di San Lorenzo appare il dualismo formale della pietra fallica e della pietra vulviforme.
- l) inserendo nella carta nautica dell'Istituto Idrografico della Marina, a tema "Mare Mediterraneo e Mar Nero" (Carta N° 360 – 1 : 4 200 000) i tre punti dei megaliti con losanga con le seguenti coordinate:

Signal de Randon (Lozère) = $44^\circ 39' N - 03^\circ 32.2' E$ – elevazione m 1551

San Lorenzo al Caprione = $44^\circ 05.4' N - 09^\circ 55.8 E$ – elevazione m 230

Niolu (Corsica) = $42^\circ 19.25' N - 09^\circ 00' E$ – elevazione m 852

si ottiene un triangolo isoscele i cui lati eguali misurano attorno a 280 miglia. Il lato che si estende fra Niolu ed il Lozère corrisponde all'azimuth di 300° , con cui a San Lorenzo al Caprione si forma la farfalla di luce dorata. Le osservazioni in carta risultano come segue:

- 1) lato Signal de Randon - San Lorenzo al Caprione, miglia marine 284 (km 526,25)
- 2) lato Signal de Randon - Niolu, miglia marine 280 (km 518,84)
- 3) lato Niolu - San Lorenzo al Caprione, miglia marine 114 (km 211,24);

Il controllo dei dati ottenuti con la cartografia è stato effettuato utilizzando le formule logaritmiche in uso per la navigazione, insegnate all'Istituto Nautico. I dati sono stati validati successivamente dai calcoli del Capitano Superiore di Lungo Corso, Colotto Gregorio, Iericino, i cui risultati sono di seguito esposti:

- 1) lato Signal de Randon – San Lorenzo al Caprione = miglia 275,9
- 2) lato Signal de Randon – Niolu = miglia 275,43
- 3) lato San Lorenzo al Caprione – Niolu = miglia 113,50
- 4) azimuth del lato Niolu – Lozère = $300,5^\circ$.

Il ritrovamento del megalite di Niolu apre quindi una nuova ipotesi di studio circa le conoscenze geodetiche degli uomini che hanno costruito simile costrutti sormontati da losanga.



Fig. 1: Il quadrilite (o tetralite) di San Lorenzo al Caprione (La Spezia)



Fig. 2: Il quadrilite di San Lorenzo viene attraversato dalla luce solare al solstizio estivo.



Fig. 3: San Lorenzo. La luce che filtra attraverso la fenditura del quadrilite illumina una pietra fallica formando una "farfalla dorata"



Fig. 4: Château Vieux de Randon (Lozère - Massiccio Centrale della Francia). Veduta d'insieme del quadrilite



Fig. 5: Château Vieux de Randon (Lozère - Massiccio Centrale della Francia). Particolare del quadrilite



Fig. 6: Niolu (Cortenais, Corsica) Megalite sormontato da losanga rinvenuto dai ricercatori Corsi, del tutto simile a quelli già da me rinvenuti in San Lorenzo al Caprione (La Spezia).



Fig. 7: Il triangolo isoscele geodetico formato dalla posizione dei tre siti di San Lorenzo, Lozère e Niolu.



Fig. 8: Megalite vulviforme a Filitosa



Fig. 9: Filitosa: megalite vulviforme al tramonto equinoziale.

L'Astronomia nei testi biblici

Giuseppe Veneziano

(Osservatorio Astronomico di Genova)

Sommario

1. Introduzione
2. La Bibbia nel contesto storico-religioso dell'antico Israele
3. Le fonti storiche: la Bibbia e il Talmud
4. Il difficile connubio tra Bibbia e Scienza
5. La Bibbia come libro poetico, ma non solo
6. Il cielo, il calendario e le feste ebraiche
7. I misteriosi fenomeni solari del testo biblico
8. La cosmologia dell'Antico Testamento
 - 8.1 Il firmamento
 - 8.2 La forma e la posizione della terra
 - 8.3 Giorno e notte, luce e tenebre, anni e stagioni
 - 8.4 La durata dei giorni creativi
9. Conclusioni

L'Astronomia nei testi biblici

Giuseppe Veneziano

(Osservatorio Astronomico di Genova)

1. Introduzione.

“ In principio Dio creò i cieli e la terra.”
(Genesi 1:1)

Queste semplici parole introducono il libro antico più diffuso e tradotto in tutto il mondo: la Sacra Bibbia.¹ Nessun altro libro come la Bibbia ha dato adito a discussioni e a divergenze di opinioni: molti ritengono che sia solo un libro scritto da saggi in un'epoca remota e ormai tramontata; altri che le opinioni esposte dagli autori della Bibbia siano condizionate e limitate dal grado di conoscenze di quei tempi; altri ancora affermano che è un libro ispirato da Colui che ha creato tutte le cose, e che i principi in essa esposti sono validi tutt'oggi. Per valutare tali opinioni forse non basterebbe dedicarvi un intero convegno.

La Bibbia, che in realtà non è un'opera unica ma è composta da 66 scritti, comunque viene universalmente considerata come la più autorevole raccolta di libri della storia umana.² Essa ha ispirato alcuni dei massimi capolavori dell'arte, della letteratura e della musica. Ha influito significativamente sulla giurisprudenza. È stata esaltata per l'influenza avuta nella storia e nell'evoluzione del pensiero umano. Ma al tempo stesso viene oggi considerata con scetticismo da molti che, pur riconoscendone il valore letterario o storico, la considerano estranea a quest'era scientifica e tecnologica.

¹ La parola “Bibbia” deriva dal termine greco *biblia*, che significava “rotoli” o “libri”. Questi furono scritti in origine in tre diverse lingue: l'ebraico, l'aramaico e il greco.

² The New Encyclopædia Britannica, Micropædia, 1987, vol. 2, pag.194.

A questo punto quindi ci si presentano alcune domande. Qual'è la causa di queste divergenti opinioni? Come può un libro, scritto in un arco di oltre 1600 anni e completato circa 2000 anni fa, essere accurato dal punto di vista scientifico? Vedremo di dare una risposta plausibile a tali domande considerando innanzi tutto il contesto sociale e religioso nel quale la Bibbia fu scritta, e analizzando infine alcune delle citazioni scientifiche che vengono in essa riportate.

2. La Bibbia nel contesto storico-religioso dell'antico Israele.

La Bibbia è stata legata da sempre alla storia dell'antico popolo di Israele; popolo per lunghi periodi nomade e, in seguito, stanziale, dedito all'allevamento, alla pastorizia e all'agricoltura. La religione del popolo ebraico, dall'inizio della sua storia ad oggi, è stata contrassegnata da una elevata teologia monoteistica che non ha eguali nelle antiche popolazioni dell'area mediterranea, che invece erano caratterizzate da religioni estesamente politeiste. Ogni contatto del popolo ebraico con le altre nazioni era visto come un pericoloso atto che poteva contaminare la pura adorazione e minare le fondamenta stesse della propria spiritualità. La legge – o meglio, il codice di leggi – che secondo la tradizione Dio diede a Mosè poco prima di entrare in Canaan – la terra promessa – ribadiva più volte questo concetto. Essa proibiva agli israeliti – pena la morte – di adottare le pratiche religiose dei cananei (tra queste erano incluse l'adorazione degli oggetti celesti) o di fare con loro alleanze matrimoniali. Come vedremo in seguito, le stesse pratiche liturgiche regolate da tale legge, davano agli israeliti delle alte norme morali, comportamentali ed igieniche, nettamente superiori a quelle adottate dagli altri popoli dell'antichità. Queste norme appartavano o isolavano ideologicamente il popolo di Israele dalle credenze dei popoli vicini, anche se in numerosi casi essi cedettero poi rovinosamente ai loro allettanti stili di vita. Quindi, anche la loro cultura e le loro conoscenze scientifiche, che traspaiono dagli antichi testi biblici, hanno qualcosa di estremamente peculiare.

Un'altra particolarità della cultura ebraica che li appartava dagli altri popoli era la peculiarità dei nomi propri. Numerosi dizionari rivelano che i nomi propri non erano una semplice etichetta, ma rappresentavano la vera personalità di colui al quale il nome apparteneva.³ Per esempio, Salomone, sotto il cui regno Israele visse un periodo di pace e prosperità, significava “Pacifico”. Inoltre, tali nomi potevano essere modificati a seconda delle circostanze. Ad esempio, il nome del patriarca Abramo, che significava “padre di esaltazione”, divenne poi Abraamo, “padre di una moltitudine”, ad indicare che da esso sarebbe discesa una grande nazione. In modo analogo il nome del primogenito di Isacco, che era Esaù (“peloso”) divenne poi Edom, che significa “rosso” o “rossastro”; il primo descriveva probabilmente una sua caratteristica fisica alla nascita, il secondo ricordava che egli aveva venduto la sua primogenitura al fratello Giacobbe per un piatto di minestra di lenticchie rosse. O ancora, la moglie di Abramo che inizialmente era chiamata Sarai, “litigiosa”, divenne poi Sara, che significa “principessa”.

A questa particolarità non sfuggiva neanche l'Iddio della Bibbia. Nei Dieci Comandamenti originali tale nome ricorre otto volte, mentre nelle intere scritture in lingua ebraica esso viene riportato quasi 7000 volte. Nel testo originale esso appare sotto forma di un *tetragramma* (cioè formato da quattro lettere): יהוה. In ebraico esse si leggono da destra a sinistra

³ *The Illustrated Bible Dictionary*, volume I, pagina 572.

e in molte lingue moderne si possono rappresentare con le lettere YHWH oppure come JHVH. Tale nome è una forma del verbo ebraico *hawàh* (תוה), che significa “divenire”, e in effetti Dio è personificato dal popolo ebraico come “Colui che fa divenire”, come Colui che adempie progressivamente le sue promesse e realizza immancabilmente i suoi propositi.

Se il significato di questo nome è noto, non altrettanto si può dire della sua effettiva pronuncia. Infatti, nella lingua ebraica, che fu la prima delle tre usate per scrivere la Bibbia, era d’uso scrivere solo le consonanti, senza le vocali. Queste ultime venivano inserite “a voce” nella parlata comune.

Facciamo un esempio a noi più vicino che serve a rendere l’idea: secondo l’uso ebraico, la parola “palazzo” verrebbe scritta esclusivamente con le consonanti “plzz”. Le vocali “a-a-o” verrebbero inserite in seguito da colui che leggerà o pronuncerà tale parola. Ma che dire se questa parola cadesse in disuso o smettesse di essere pronunciata per un lungo periodo? Potrebbe accadere che si perderebbe l’esatta pronuncia originale, per cui, inserendo altre vocali si avrebbe una pronuncia diversa. “plzz” potrebbe diventare “palazzo”, ma anche “polizza” o “peluzzo”. Questo è quanto accadde all’esatta pronuncia del nome dell’Iddio della Bibbia. Finché l’ebraico antico continuò a essere una lingua d’uso quotidiano, non ci fu nessun problema nel pronunciare correttamente il tetragramma YHWH (o JHVH). La pronuncia di tale nome era nota agli israeliti, per cui quando lo vedevano scritto vi aggiungevano automaticamente le vocali. Ma in seguito vi furono due fattori che modificarono questa situazione. Primo, fra gli ebrei nacque una superstizione secondo cui non si doveva pronunciare udibilmente il nome divino; così quando lo incontravano nella lettura delle sacre scritture pronunciavano al suo posto la parola ebraica *‘Adhonày* (“Sovrano Signore”).⁴ Secondo, col passare del tempo l’ebraico antico cessò di essere una lingua d’uso quotidiano, venendo soppiantata pian piano dall’aramaico, e così l’originale pronuncia ebraica del nome di Dio fu infine dimenticata. Durante la stesura dei Vangeli, in epoca apostolica (I secolo d.C.), che furono scritti in lingua greca, là dove c’era tale nome venne mantenuto il tetragramma ebraico.

Solo nella seconda metà del primo millennio d.C. alcuni eruditi ebrei, escogitando un sistema di punti per rappresentare le vocali mancanti, li collocarono accanto alle consonanti preservando la pronuncia comune a quell’epoca. Da ciò derivò la grafia *YeHoWaH* (o *JeHoVaH*, *Geova* in lingua italiana). Altri studiosi moderni invece, nel tentativo di ricostruire la pronuncia originale più antica di tale nome, hanno suggerito la grafia *YaHWeH* (o *JaHVeH*). Da questo nome deriva il termine “Alleluia” (*halelu-Yàh*), che significa “lodate Jah”, abbreviazione di *Jahveh*. Comunque, pur nell’impossibilità di ricostruire con estrema certezza la pronuncia di tale nome, entrambi sono stati storicamente usati, sia nelle Bibbie dell’epoca, sia in dipinti nelle chiese o conati su monete.

Su molte versioni più moderne della Bibbia, ove ricorre il tetragramma, tale nome proprio è stato di sovente sostituito in modo arbitrario con titoli quali Dio (ebraico *Elohìm*, greco *Theòs*) e “Signore” o “Sovrano Signore” (ebraico *‘Adhonày*, greco *Kýrios*, latino *Dominus*).

3. Le fonti storiche: la Bibbia e il Talmùd.

⁴ Secondo la Mishnàh “chi pronuncia il nome di Dio con le sue lettere” non ha parte nella futura terra paradisiaca promessa da Dio. (*Mishnaiot*, trattato *Sanhedrin*, X, 1, traduzione di V. Castiglioni, Tip. Sabbadini, Roma, 1962).

Le fonti storiche da cui ricavare le concezioni scientifiche – e non – dell’antico popolo di Israele, sono essenzialmente due: il testo biblico ed il Talmud.

Il primo copre un periodo temporale che va dalla creazione dell’uomo (posta dalla cronologia del racconto biblico attorno all’anno 4026 a.C.) fino alla distruzione di Gerusalemme ad opera degli eserciti romani, comandati dal generale Tito, figlio dell’imperatore Vespasiano, avvenuta attorno al 70 d.C. Tale evento vide la definitiva distruzione del tempio di Gerusalemme.⁵ Durante la conquista della città, seguita ad un lungo e tremendo assedio descritto dallo storico Giuseppe Flavio, i Romani diedero alle fiamme anche agli archivi che contenevano le registrazioni genealogiche della discendenza e dei diritti ereditari di ogni tribù e famiglia. (*Guerra giudaica*, VI, 250, 251 [iv, 5]; II, 426-428 [xvii, 6]; VI, 354 [vi, 3]) Quindi non sarebbe più stato possibile stabilire legalmente l’appartenenza alla tribù messianica di Giuda e alla tribù sacerdotale di Levi.

La conquista era avvenuta in soli 4 mesi e 25 giorni, dal 3 aprile al 30 agosto del 70 E.V. La tribolazione degli abitanti della città dunque, anche se intensa, fu assai breve. Le azioni e il comportamento irragionevole degli ebrei all’interno della città senza dubbio contribuirono ad abbreviarla. Giuseppe Flavio fa ammontare a 1.100.000 il numero dei morti, ma ci furono superstiti. (Confronta la scrittura dal vangelo di Matteo 24:22). Vennero presi 97.000 prigionieri, che subirono la *diaspora* cioè la deportazione e lo sparpagliamento nell’intero Impero Romano. Molti di essi furono venduti schiavi in Egitto o furono uccisi dai gladiatori o dalle belve nelle arene delle province romane. Ancora oggi a Roma, il monumentale Arco di Tito ricorda quei drammatici eventi, visti naturalmente dalla parte dei vincitori.

Durante i 150 anni successivi alla distruzione di Gerusalemme e del suo tempio, le accademie rabbiniche in tutto Israele cercarono urgentemente qualcosa di nuovo per tener vivo il giudaismo. Dibatterono e consolidarono varie tradizioni della loro legge orale (che nel corso dei secoli si era sovrapposta alla legge mosaica), stabilendo su queste nuovi limiti e norme per il giudaismo, fornendo una guida per condurre una vita quotidiana in santità in mancanza di un tempio. Questa nuova struttura spirituale confluì nella *Mishnàh*, redatta da Giuda ha-Nasi all’inizio del III secolo d.C.

La *Mishnàh* però si basava esclusivamente sulla propria autorità, non ricercando giustificazioni nel testo biblico. Il suo metodo di esposizione e perfino lo stile in cui fu scritta erano unici, diversi da quelli dell’Antico Testamento (o Scritture Ebraiche)⁶. I rabbini sentirono quindi il bisogno di dimostrare che gli scritti dei maestri della legge orale contenuti nella *Mishnàh* erano in perfetta armonia con i precetti contenuti nell’Antico Testamento. Iniziarono così una nuova fase di discussione e di dibattito religioso. Ogni parte della *Mishnàh* fu analizzata con lo scopo di conciliare i vari insegnamenti, eliminare le contraddizioni e ricercare quei passi delle Scritture Ebraiche che sostenevano gli insegnamenti rabbinici. Questa enorme mole di lavoro, portata avanti per generazioni, culminò tra la fine del IV e l’inizio del V secolo, nella stesura del *Talmud*,⁷ proprio nel periodo in cui ondate di restrizioni e persecuzioni sotto la

⁵ Il tempio di Gerusalemme, simbolo della cultura religiosa del popolo ebraico, secondo il racconto biblico venne costruito dal re Salomone. Subì una prima distruzione attorno al 607 a.C. ad opera dei babilonesi di Nabucodonosor, che ne deportarono a Babilonia l’intera popolazione. Dopo 70 anni di esilio forzato, a seguito della conquista di Babilonia da parte dell’esercito persiano di Ciro il Grande, il popolo d’Israele poté ritornare in patria e ricostruire il tempio, ripristinandone così il valore religioso e culturale.

⁶ I libri che compongono il Vecchio Testamento o Antico Testamento vengono anche detti “Scritture Ebraiche”, poiché scritte principalmente in ebraico. Esse narrano la storia del popolo di Israele da Adamo fino al periodo dei profeti, prima della nascita di Gesù Cristo. I libri che compongono il Nuovo Testamento vengono anche detti “Scritture Greche o Greco-cristiane”. Essi comprendono avvenimenti dalla nascita di Gesù e dell’opera apostolica fino all’Apocalisse (o Rivelazione). Entrambe, le Scritture Ebraiche e le Greco-cristiane, compongono la Bibbia.

⁷ Il termine “Talmud” significa “studio” o “dottrina”. Storicamente furono compilati due Talmud: quello palestinese e quello babilonese. Di solito quando si parla di Talmud si intende quello babilonese, che è quello più voluminoso e più profondo nella sua modalità di pensiero e di analisi, il più studiato e commentato nel corso dei secoli.

crescente autorità della Chiesa di Roma avevano portato (verso il 425 d.C.) alla soppressione del Sinedrio (l'alta corte giudaica) e della carica di *Nasi* (patriarca).

Questa nuova opera, il *Talmud*, assunse così una forma di culto: l'uso della mente umana a presunta imitazione della mente di Dio. Diede agli ebrei perseguitati del Medioevo una impronta caratteristica che li distingueva dagli altri, nonché la loro straordinaria capacità di resistenza e coesione, un mondo diverso in cui rifugiarsi e, dopo la perdita della loro terra, gli diede una identità nazionale ovunque andasse. Alcune delle concezioni scientifiche riportate nel *Talmud* però, come vedremo in seguito, differiscono da quelle contenute nelle Scritture Ebraiche della Bibbia.

Durante il passare del tempo qualcuno ha messo in dubbio l'attendibilità del testo biblico attualmente disponibile. Fino al secolo scorso, in effetti, i più antichi manoscritti delle scritture ebraiche complete erano del X secolo d.C. circa. Ciò faceva sorgere dei dubbi circa l'effettiva fedeltà di quelle traduzioni rispetto agli originali. Questo fino a che, all'inizio del 1947, un giovane pastore beduino scoprì una grotta nei pressi del Mar Morto all'interno della quale egli trovò alcune giare di terracotta, quasi tutte vuote. Ma in alcune di queste, ben sigillate, erano conservati dei rotoli di pelle avvolti in tele di lino. Questi rotoli, logori ma ben conservati, contenevano il libro biblico del profeta Isaia. La datazione con il metodo del Carbonio-14 faceva risalire questo manoscritto fra il 202 e il 107 a.C. (II secolo a.C.), quindi a più di mille anni prima. In seguito, grazie al metodo di datazione paleografico,⁸ si restrinse tale periodo al 125-100 a.C. Grazie a questa eccezionale scoperta, furono successivamente ritrovati numerosi altri rotoli, sempre della stessa epoca. Il confronto tra il contenuto filologico di questi rotoli e le stesse trascrizioni dei manoscritti medioevali hanno ampiamente dimostrato che le moderne traduzioni rappresentano con notevole fedeltà le parole degli scrittori originali della Bibbia,⁹ tanto che Sir Frederic Kenyon, celebre archeologo e allora direttore del British Museum poté dichiarare: "Non è troppo esagerato asserire che in sostanza il testo della Bibbia è sicuro...Questo non può dirsi di nessun altro libro antico al mondo."¹⁰

4. Il difficile connubio tra Bibbia e scienza.

La religione non ha sempre visto la scienza di buon occhio. Durante i secoli passati numerosi teologi si sono opposti alle scoperte scientifiche ritenendo che queste potessero mettere a repentaglio la loro interpretazione della Bibbia. Purtroppo, a fare le spese dell'assurdità di certi dogmi della Chiesa di Roma, che si basavano su una interpretazione letterale della Bibbia, furono anche i più autorevoli astronomi del passato, tra i quali Nicola Kopperlingk (noto con il nome latinizzato di Copernico), Johannes Keplero e Galileo Galilei.

Sia i capi religiosi cattolici che i filosofi del medioevo avevano sostenuto un sistema di concezione dell'universo basandosi sull'opera *Almagesto* compilata attorno al 150 d.C. da Claudio Tolomeo (interpretazione basata sulle idee di Aristotele e nota col nome di *sistema tolemaico*), secondo il quale la Terra occupava il centro dell'universo e tutti gli astri (Luna, pianeti, stelle) vi giravano attorno (geocentrismo). A rivoluzionare questa concezione, ritenuta

⁸ Quest'ultimo metodo, migliorato in anni recenti, permette infatti di arrivare a una data assoluta in base al confronto della forma e della posizione delle lettere con fonti esterne quali monete e iscrizioni datate, e quindi si è affermato in ambito archeologico come metodo relativamente più affidabile del precedente.

⁹ Millar Burrows, *Prima di Cristo*, 1961, Feltrinelli Editore, traduzione di A. Dell'Orto, pag. 295.

¹⁰ Frederic Kenyon, *Our Bible and the Ancient Manuscripts*, 1958, pag. 55.

valida per quasi 17 secoli, arrivarono le strane (per quei tempi) teorie del polacco Copernico. Egli pubblicò nel 1543 l'opera *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, nella quale riassunse anni

di pazienti e continui studi. Copernico aveva intuito che la Terra non era quel pianeta privilegiato che si credeva, non era il centro dell'universo attorno al quale pure il Sole girava; piuttosto era il Sole l'astro attorno a cui la Terra ruotava (eliocentrismo). Per queste sue idee rivoluzionarie Copernico, pur non intraprendendo una battaglia personale contro la Chiesa di Roma, fu continuamente osteggiato dagli altri scienziati del suo tempo, fino alla morte avvenuta il 24 maggio 1543.

Uguale sorte toccò nel 1600 al tedesco Johannes Keplero, sostenitore delle teorie di Copernico. Basandosi su misurazioni eseguite dal danese Tycho Brahe (detto anche Ticone), Keplero formulò le tre leggi sul moto dei pianeti che furono racchiuse nel libro *Harmonices Mundi*. Tale opera fu pubblicata in piena bufera antigalileiana, per cui toccò a Keplero, già minato nel fisico (morì di malattia a Ratisbona nel 1630), una scomunica da parte del Concistoro di Stoccarda. Comunque, prima della sua morte, dall'Italia gli era giunta la parola amichevole e la stima dell'insigne pisano Galileo Galilei che, purtroppo, non ebbe vita più semplice della sua.

Galileo Galilei, com'è noto, utilizzò il primo cannocchiale e con esso scoprì quattro satelliti di Giove, le fasi di Venere e le macchie solari. Pubblicò tali scoperte nel suo primo libro, il *Sidereus Nuncius* (Avviso Sidereo). Nel 1611 fu convocato a Roma, dove presentò le sue scoperte ai gesuiti del Collegio Romano. Questi lo onorarono con una conferenza in cui riconoscevano le sue scoperte. Prima che Galileo lasciasse Roma, un potente gesuita, il cardinale Bellarmino, fece investigare i suoi insegnamenti. Galileo credeva che la creazione è governata da leggi che gli uomini possono imparare mediante lo studio; la Chiesa Cattolica era contraria a questo punto di vista. Persino alcuni astronomi obiettarono alle idee di Galileo. Secondo questi era impossibile che il telescopio migliorasse la realtà, per cui l'invenzione era un imbroglio. Un sacerdote arrivò al punto di insinuare che le stelle erano state inserite nella lente! Quando Galileo scoprì le montuosità della Luna, confermando che i corpi celesti non erano sfere perfette, il sacerdote Clavio ribatté che la Luna era rivestita di una sostanza cristallina, così che anche se attraverso questa sostanza si potevano vedere i monti, era comunque una sfera perfetta! «Veramente l'immaginazione è bella» — rispose Galileo — «solo gli manca il non esser né dimostrata né dimostrabile».

L'interesse di Galileo nel voler leggere il “libro della Natura”, come egli chiamava lo studio della creazione, gli fece conoscere l'opera di Copernico, opera che verificò con le sue osservazioni, e per le quali si mise in urto con l'ambiente scientifico, politico e religioso del suo tempo. Anche se la Chiesa Cattolica usava l'astronomia copernicana per stabilire date, come quelle della Pasqua, le idee copernicane non erano state accettate ufficialmente. Diversi scienziati in tutta Europa lavoravano indipendentemente per trovare conferme al sistema copernicano, ma si accontentavano di discuterne a livello accademico. Per tali motivi la Chiesa di Roma li lasciava fare. Galileo, invece, non scriveva in latino (la lingua accademica ufficiale), bensì nell'italiano della gente comune, e in questo modo le sue scoperte si diffusero anche presso il popolo. A questo punto il clero ritenne che egli stesse sfidando non solo loro ma anche la parola di Dio. Nel 1616, convocato a Roma, Galileo fu costretto ad abiurare le sue idee di sostegno all'eliocentrismo. Dopo 16 anni di relativo silenzio, però, Galileo pubblicò l'opera *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* (1632) dove, sotto forma di una conversazione tra alcuni personaggi, tra l'ironico e il derisorio, presentava argomentazioni molto convincenti a favore di Copernico. Per questo Galileo, ormai settantenne e malato, fu chiamato nel 1633 a comparire una seconda volta davanti al Tribunale della Santa Inquisizione. Sottoposto a duri interrogatori, fu giudicato colpevole e costretto a ritrattare le sue idee. In ginocchio giurò: «Abiuro...li suddetti errori ed eresie...giuro che per l'avvenire non dirò mai più...cose tali per le

quali si possa aver di me simil sospizione». È interessante notare che, secondo la leggenda, una volta alzatosi in piedi, colpì la terra, e mormorò la celebre frase: «Eppur si muove!».

Galileo trascorse agli arresti domiciliari il resto della sua vita, spegnendosi nel 1642, consolato solo dall'affetto di pochissimi discepoli.

5. La Bibbia come libro poetico, ma non solo.

Naturalmente, scoprire dei fatti dell'universo non significa affatto sfidare le Sacre Scritture, anche se gli avvenimenti accaduti agli astronomi del passato hanno contribuito a gettare una luce sinistra su di esse. Chi la studia attentamente si rende conto che la Bibbia non è un manuale scientifico, pur essendo accurata quando menziona argomenti scientifici. Essa fu scritta per l'edificazione spirituale dei credenti, non per insegnare loro la fisica o qualche altra scienza della natura. Galileo era d'accordo con questo. Quando le sue scoperte scientifiche contraddissero l'invalsa interpretazione di certi versetti biblici, Galileo concluse che i teologi non afferravano il vero senso di quei passi. Per lui esistevano due tipi di linguaggio: i termini rigorosi della scienza e il parlare comune degli scrittori ispirati. Galileo scrisse che "nelle Scritture, per accomodarsi all'intendimento universale" era stato necessario "dir molte cose diverse in aspetto e quanto al significato delle parole, dal vero assoluto". Secondo Galileo la Bibbia non era in contrasto con la verità scientifica. Non aveva bisogno di revisioni. Il problema nasceva dall'errata interpretazione che la Chiesa di Roma dava della Bibbia. Nel suo libro *Galileo Galilei*, lo storico della filosofia Ludovico Geymonat, ha osservato: "I teologi di mentalità troppo ristretta, i quali vogliono fondarsi sul discorso biblico per porre dei limiti alla scienza, non fanno che gettare discredito sulla Bibbia stessa".

Insomma, la Bibbia non è in contrapposizione alla scienza ma spesso usa un linguaggio poetico che rispecchia la percezione puramente soggettiva del credente e che quindi in tal modo va interpretata. L'idea che la Terra fosse il centro dell'universo, sostenuto dalla Chiesa, si basava su un'interpretazione letterale di alcuni brani scritturali come ad esempio quello di **Salmo 104 : 5**, che descriveva la Terra come ben fondata "*sulle sue basi, sicché non vacillerà mai in eterno*" (*Pontificio Istituto Biblico*). Altri passi biblici in cui questo stile è evidente sono riportati nel libro di Giobbe.

Giobbe 37 : 18.

*"Puoi tu battere con Lui i cieli nuvolosi,
duri come uno specchio di metallo fuso ?"*

Questo versetto descrive poeticamente i cieli come uno specchio di metallo fuso che ha un riflesso luminoso; chiaramente un significato simbolico.

Giobbe 38 : 4 - 8.

*"Dov'eri tu quando io fondai la terra?
.... Chi ne dispose le misure ..
O chi stese su di essa la corda per misurare?
In che cosa sono stati affondati i suoi piedistalli con incastro,
o chi ne pose la pietra angolare,
quando le stelle del mattino gridarono gioiosamente insieme,*

*e tutti i figli di Dio emettevano urla di applauso?
E chi barricò con porte il mare... quando misi la nuvola come sua veste?"*

In questi versetti si parla di “piedistalli” e della “pietra angolare” della Terra. Alcuni hanno usato erroneamente questo passo per dimostrare che la Terra è immobile. Espressioni come queste non si propongono di descrivere scientificamente la struttura della Terra, ma piuttosto paragonano poeticamente la creazione della Terra alla costruzione di un edificio, di cui Dio è il Grande Artefice o Grande Costruttore. Stabilire questo è importante perché numerosi commentatori hanno preso queste illustrazioni alla lettera.

Lo stesso Talmud mostra di subire influenze di questo genere. Le concezioni in esso esposte hanno un loro sapore particolare, ma rimangono nulla più che una serie di teorie speculative e fantastiche. La somma di esse viene generalmente rappresentata come nella figura seguente:

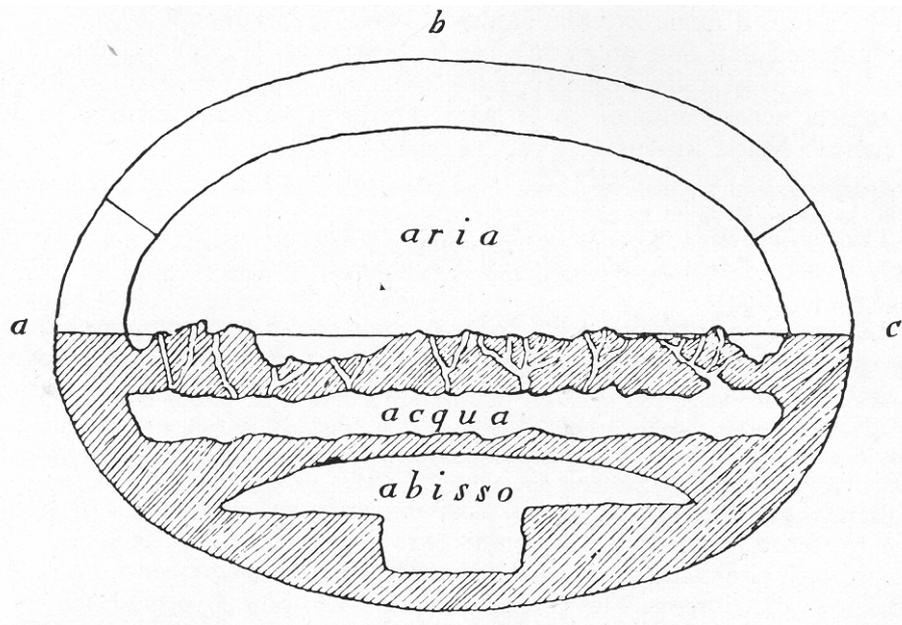


Figura 1: Il Cielo, la Terra e gli Abissi secondo l'interpretazione rabbinica esposta nel Talmud, in base a ciò che è scritto nelle Scritture Ebraiche. *a-b-c*, rappresenta la curva del Cielo; *a-c* la linea della Terra e dei Mari.

La volta celeste è considerata come una sfera concava che copre la Terra e consta di una lastra forte e salda dello spessore di due o tre dita che è sempre splendente e non si offusca mai. Secondo un Dottore della Mishnàh, il diametro di questa lastra è un sesto del percorso giornaliero del Sole. Cielo e Terra si toccano l'uno con l'altro sulla linea dell'orizzonte. La Terra posa sull'acqua e ne è circondata. Parallela a questa massa d'acqua inferiore ve n'è una seconda, pure sconfinata, in cielo, da cui scende l'acqua in forma di pioggia attraverso buchi e canali che perforano il serbatoio celeste. Secondo altre versioni, la Terra è sostenuta da uno, sette o dodici pilastri. Questi stanno sull'acqua, l'acqua su montagne, le montagne sul vento ed il vento sopra la tempesta. Si crede che il Sole abbia 365 finestre celesti, attraverso le quali appare: 182 sono ad est, 182 ad ovest e una nel mezzo, luogo della sua prima apparizione. Il Sole, inoltre, completerebbe il suo cammino in 12 mesi; Giove in 12 anni; Saturno in 30; Venere e Marte in 480.

Eppure, dall'inizio della storia ebraica fino alla distruzione di Gerusalemme da parte di Nabucodonosor (607 a.C. circa) non si trova menzione di nessuna idea del genere presso gli Israeliti.

Solo dopo l'esilio a Babilonia, si ritrova nella cultura ebraica un'eco dei potenti sentimenti idolatrici rivolti agli astri che permeava la vita religiosa di tutti i popoli della valle del Tigri e dell'Eufrate, con cui gli Ebrei avevano dovuto forzatamente convivere per circa 70 anni, e le cui concezioni cosmologiche influenzeranno in parte il Talmud. Anche l'astrologia, proibita dalla legge data a Mosè, verrà in seguito introdotta nella cultura ebraica attraverso il sincretismo greco. Per questi motivi, si ritengono le idee cosmologiche esposte in precedenza, non il frutto delle concezioni bibliche riportate nelle Scritture Ebraiche, ma un coacervo di speculazioni provenienti dalla cultura assiro-babilonese e da quella greca, idee che permeeranno anche le concezioni cosmologiche medioevali.

“Simili descrizioni dell'universo ebraico sono in realtà basate più sulle idee prevalenti in Europa durante il Medioevo che su effettive dichiarazioni dell'Antico Testamento” (*International Standard Bible Encyclopaedia*).

“Queste descrizioni si basavano in gran parte sulla cosmologia del filosofo greco Aristotele, le cui opere erano la base di gran parte del sapere medioevale”
(David C. Lindberg – *The Beginnings of Western Science*)

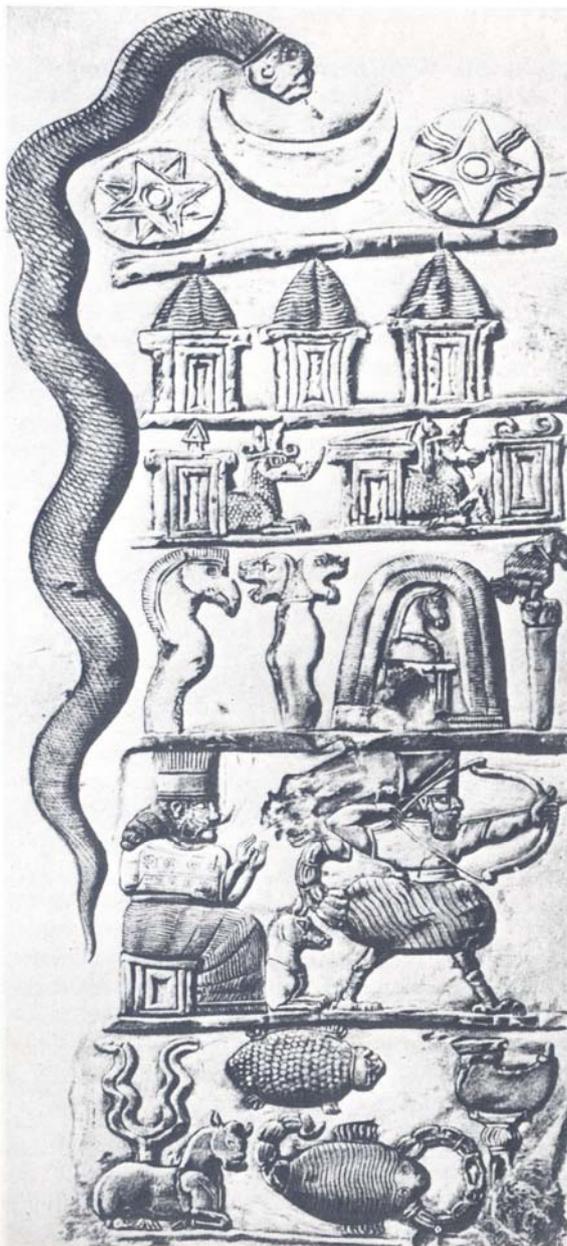


Figura 2:

Stele di Nabucodonosor con i simboli delle divinità adorate dai Babilonesi. In alto, sotto la testa del serpente, da sinistra a destra, sono rappresentate la dea Ishtar (Venere), Sin (la Luna) e Shamash (il Sole). I tre astri più brillanti del cielo erano la rappresentazione degli dei più importanti, che formavano la triade babilonese.

(VII secolo a.C., British Museum, Londra)

Come si è visto in precedenza, quindi, le Scritture Ebraiche non vanno intese come se fossero un manuale scientifico, ma è anche vero che in esse vengono riportate delle nozioni che non solo sono scientificamente accurate, ma anche diametralmente opposte alle opinioni ritenute valide in quei tempi. Questo vale non solo per l'astronomia, ma anche per la scienza medica o per le scienze naturali in genere. La legge mosaica (XVI secolo a.C. circa) conteneva ad esempio delle elevate norme sanitarie che precorrevano di molto i tempi e che salvaguardavano il popolo d'Israele dalla diffusione di malattie infettive. Non sorprende quindi che Mosè potesse affermare che in genere gli israeliti dei suoi giorni vivevano 70 o 80 anni (Salmo 90 : 10). In questa legge si affronta per la prima volta il tema della "quarantena", l'isolamento a cui veniva sottoposto un individuo sospettato di avere una qualche malattia contagiosa (Levitico 13 : 1-5). Gli abiti o i recipienti che venivano a contatto con un animale morto da sé, forse per malattia, andavano lavati prima di essere usati di nuovo, oppure distrutti (Levitico 11 : 27, 28, 32, 33). Chiunque avesse toccato un cadavere doveva essere considerato impuro e doveva sottoporsi ad un procedimento di purificazione che includeva il lavare i propri abiti e fare il bagno. Durante questo periodo di impurità di sette giorni, doveva evitare qualsiasi contatto fisico con altri (Numeri 19 : 1-13). Una legge relativa agli accampamenti militari richiedeva che si seppellissero gli escrementi lontano dal campo (Deuteronomio 23 : 13); questa misura preventiva estremamente progredita aiutava a mantenere l'acqua incontaminata e proteggeva dalla shigellosi, trasmessa dalle mosche, e da altre malattie diarroiche che ancora oggi fanno milioni di vittime in quei Paesi con scarse condizioni igienico-sanitarie. Nell'ambito dell'igiene personale era anche inserita la pratica della circoncisione (l'asportazione del prepuzio del pene), che veniva eseguita su tutti i bambini maschi all'ottavo giorno dalla loro nascita¹¹ (Genesi 17:12; Levitico 12:2, 3).

All'epoca in cui fu scritta la legge mosaica, non si aveva alcuna idea di come si diffondessero le malattie, né ci si rendeva conto dell'importanza dell'igiene per prevenirle. Solo i progressi fatti in campo medico nel XIX secolo portarono all'introduzione dell'antisepsi, la sterilizzazione per ridurre le infezioni. Uno dei più antichi testi di medicina pervenuti è il "*papiro di Ebers*", compendio della scienza medica egiziana, che risale al 1550 a.C. circa, proprio il periodo in cui fu stilata la legge mosaica. In questo rotolo sono contenuti pressappoco 700 rimedi per curare vari mali che vanno dal morso di coccodrillo all'unghia incarnita dell'alluce. Da esso emerge un quadro inquietante delle conoscenze mediche egiziane che si riducevano a delle nozioni puramente empiriche, in gran parte basate sulla magia; la grande maggioranza dei rimedi non solo risultavano inefficaci, ma alcuni erano estremamente pericolosi. Per curare le cicatrici che rimangono dopo la caduta della crosta, raccomandava un impiastro di escrementi umani e latte fresco. E come rimedio per estrarre le schegge prescriveva: "Sangue di vermi, cotto e schiacciato in olio; talpa, uccisa, cotta e messa sott'olio; sterco d'asino, mischiato a latte fresco. Applicare sulla ferita aperta".¹² Questo trattamento, come ora ben sappiamo, poteva dar luogo a gravi infezioni.

¹¹ A questo riguardo è interessante notare che dal punto di vista medico l'ottavo giorno è l'ideale per valide ragioni fisiologiche. Solo dal quinto al settimo giorno dopo la nascita vi è nell'organismo del bambino una normale quantità di vitamina K, che presiede alla coagulazione del sangue. Pare che l'ottavo giorno la protrombina, altro elemento essenziale per la coagulazione, sia presente in quantità più elevata che in qualsiasi altro momento della vita del bambino, per cui l'ottavo giorno risulta il giorno ideale per sottoporre il neonato alla circoncisione senza rischi di emorragie. Questo rivela certamente delle conoscenze non comuni per quei tempi. (S.I. McMillen, *None of These Diseases*, pagg. 22, 23)

¹² C. P. Bryan, *The Papyrus Ebers*, 1931, pp. 73, 91, 92. H. Von Deines, H. Grapow, W. Westendorf, *Grundriss der Medizin der alten Ägypter IV 1, Übersetzung der medizinischen Texten*, 1958, n° 541.

Lungi dal prescrivere trattamenti sanitari a base di escrementi, la legge mosaica dava istruzioni su come eliminarli igienicamente. Fino al secolo scorso, il pericolo derivante dal lasciare gli escrementi esposti alle mosche non era generalmente compreso. Eppure il semplice rimedio era scritto da secoli lì nella Bibbia, e gli israeliti lo applicavano più di tremila anni fa.

Ora, se coloro che scrissero la Bibbia avessero avvallato le più diffuse idee e concezioni della loro epoca, il risultato sarebbe stato un libro colmo di madornali inesattezze scientifiche. Ma al contrario, in essa sono riportate diverse dichiarazioni che ne fanno un libro estremamente peculiare, come pure peculiari dovevano essere, di conseguenza, le conoscenze dell'antico popolo ebraico.

6. Il cielo, il calendario e le feste ebraiche.

L'elevata teologia monoteistica ebraica ha lottato vigorosamente contro l'estendersi del culto degli astri, che era considerato il nemico più pericoloso e corrompente per la religione ebraica. Nelle Scritture Ebraiche le costellazioni, i pianeti e le stelle vengono ammirati e lodati, ma sempre senza alcun privilegio o prerogativa. Essi non hanno alcuna interferenza sugli accadimenti umani. Lo spettacolo imponente dei cieli stellati, con i loro potenti effetti di luce che circondano l'intero globo, serve unicamente ad esaltare la gloria di Dio. Gli astri non sono nulla, poiché derivano semplicemente la loro forza e la loro sostanza dall'Ente Supremo che li ha creati. Tali sentimenti sono ben espressi dalle parole attribuite al re Davide riportate nel libro dei Salmi.

Salmo 8 : 1 - 9

*“ Oh Jahveh nostro Signore,
com'è maestoso il tuo nome su tutta la terra,
Tu, la cui dignità si narra al di sopra dei cieli...
...Quando vedo i tuoi cieli, le opere delle tue dita,
la luna e le stelle che Tu hai preparato,
Che cos'è l'uomo mortale che Tu ti ricordi di lui,
e il figlio dell'uomo terreno che Tu ne abbia cura?
...Oh Jahveh nostro Signore,
com'è maestoso il tuo nome su tutta la terra.”*

L'astrolatria, cioè il culto rivolto agli astri, praticata dagli Egiziani e dagli Assiro-Babilonesi, con cui gli ebrei vennero a contatto, è menzionata come un pensiero altamente sacrilego, da cui rifuggire. L'astrologia faceva parte di queste pratiche detestabili. La stessa legge mosaica metteva in guardia da queste pratiche idolatriche e ammoniva severamente il credente:

Deuteronomio 4 : 15 - 19

*“ E dovete badare bene alle vostre anime,...
...affinché non agiate rovinosamente e non vi facciate
realmente una immagine scolpita, la forma di un qualche simbolo,
la rappresentazione di maschio e femmina,...*

*... la rappresentazione di qualunque cosa che si muove sul suolo,...
...e affinché non alzi i tuoi occhi ai cieli,
e sia realmente sedotto e ti inchini davanti ad essi e li serva,
essi, che Jahveh tuo Dio ha ripartito a tutti i popoli sotto tutti i cieli. ”*

Nonostante tali ammonimenti i re di Giuda finirono col passare del tempo per cedere alle detestabili pratiche astroreligiose dei popoli vicini, adorando il Sole e i pianeti, sacrificandovi con tutta probabilità anche vittime innocenti. Questi possono essere ben rappresentati dai venticinque uomini della visione del profeta Ezechiele, i quali voltavano le spalle al tempio di Dio ed erano rivolti verso est, inchinandosi in adorazione verso il Sole nascente.

Ezechiele 8 : 16 - 18

*“ Mi portò all’ingresso della porta della casa di Jahveh, che è verso nord
ed ecco, lì sedevano le donne, piangendo sul [dio] Tammuz.¹³
...Mi portò dunque nel cortile interno della casa di Jahveh,
ed ecco, all’ingresso del tempio, fra il portico e l’altare, c’erano circa venticinque uomini
col dorso verso il tempio e la faccia verso est, e s’inchinavano verso est, al Sole.
Egli dunque mi disse: « L’errore della casa di Israele e di Giuda è molto grande,
e il paese è pieno di spargimento di sangue e la città è piena di perversità.
E in quanto a me ... non mostrerò compassione. Recherò la loro via sulla loro propria testa. »”*

Nei testi sumerici il dio Tammuz, che è chiamato anche Dumuzi, è identificato come consorte o amante della dea della fertilità Inanna (la Ishtar o Astarte babilonese, simboleggiata dal pianeta Venere). Alcune leggende di origine sumera associano la morte prematura di Tammuz alla mietitura: recidendo la spiga matura si rievocava la morte del dio. Secondo l’*Encyclopædia Britannica*, molte usanze legate a queste festività derivano dalla “credenza animistica dello spirito del grano o madre del grano”. In certe zone i contadini credevano che nell’ultimo covone mietuto si annidasse uno spirito. Per scacciarlo, battevano il covone con bastoni finché i chicchi cadevano al suolo. Altrove con le spighe si faceva una bambola, che si conservava come portafortuna fino alla semina successiva. Poi le spighe venivano sotterrate come rito propiziatorio per il nuovo raccolto. Altre leggende ancora mettevano in relazione il tempo della mietitura con i sacrifici umani, pratica detestabile all’Iddio della Bibbia.

Geremia 7 : 30, 31

*“ « Poiché i figli di Giuda hanno fatto ciò che è male ai miei occhi » — è l’espressione di Jahveh.
« Hanno messo le loro cose disgustanti nella casa
sulla quale è stato invocato il mio nome, per contaminarla.*

¹³ È stata avanzata l’ipotesi che Tammuz o Dumuzi fosse in origine un re che dopo morto venne deificato. Testi sumerici attribuiti al XVIII secolo a.C. mostrano che i re di Sumer erano identificati con Dumuzi. Riguardo alla identificazione di Tammuz, è stato osservato: “Nell’antica Sumer c’erano vari ‘dèi morenti’, ma il più noto è Dumuzi, il biblico Tammuz, che le donne di Gerusalemme piangevano ancora ai giorni del profeta Ezechiele. In origine il dio Dumuzi era un comune mortale, un sovrano sumero, la cui vita e morte lasciarono una profonda impressione sui pensatori e mitografi sumeri”. (D. Wolkstein e S. N. Kramer, *Inanna, Queen of Heaven and Earth*, New York, 1983, p. 124) Inoltre O. R. Gurney afferma: “Dumuzi era in origine un uomo, un re di Erec... L’umanità di Dumuzi è pure confermata dal brano mitologico in cui egli dice a Inanna: ‘Ti condurrò alla casa del mio dio’. Un dio non si sarebbe espresso in questo modo”. — *Journal of Semitic Studies*, Manchester, vol. 7, 1962, pp. 150-152.

E hanno edificato gli alti luoghi di Tofet per bruciare i loro figli e le loro figlie nel fuoco, cosa che Io non avevo comandato e che non mi era salita in cuore ».”

I profeti ribadiscono con la loro ardente eloquenza la punizione che Dio farà ricadere sui re di Giuda e sui loro sudditi, astrolatri, nel giorno della sua collera. Quegli stessi astri che hanno adorato saranno testimoni della loro distruzione.

Geremia 8 : 1, 2

*« In quel tempo » — è l'espressione di Jahveh —
« estrarranno dai loro sepolcri le ossa dei re di Giuda e le ossa dei suoi principi
e le ossa dei sacerdoti...e le ossa degli abitanti di Gerusalemme.
E in effetti le spargeranno al sole e alla luna e a tutto l'esercito dei cieli
che essi hanno amato e che hanno servito
e dietro a cui hanno camminato e davanti a cui si sono inchinati.
Non saranno raccolte, né sepolte. Diverranno come letame sulla faccia del suolo ».*”

Figura 3:

Stele di Kudurru con la rappresentazione del pantheon babilonese.

In alto sempre Ishtar (Venere), Sin (la Luna) e Shamash (il Sole) a cui seguono i simboli di altri dei: Anu, Enlil ed Ea (il capricorno). Nell'ultimo registro, fra le divinità degli inferi, c'è lo scorpione, simbolo di Ishara.

Si notino in basso i tipici caratteri cuneiformi che caratterizzavano la scrittura babilonese.

(Museo del Louvre, Parigi)



Se queste, come abbiamo visto, furono le conseguenze dei contatti culturali dell'antico Israele con i popoli vicini, in origine non fu così. Non si ha menzione di alcuna scoperta astronomica fatta dagli Ebrei, né particolari strumenti astronomici sono menzionati nella Bibbia o nel Talmud. L'ammirazione della volta stellata e dei suoi fenomeni celesti era unicamente incentrata sull'adorazione di Colui che l'aveva creata. Per tale motivo il calendario, ma soprattutto le antiche festività ebraiche, non rivelano alcuna particolare relazione con i solstizi o con gli equinozi, tipici invece delle civiltà megalitiche.

Il calendario in uso presso gli Ebrei era in pratica un calendario lunisolare. Esso era basato sulle lunazioni (da Luna nuova a Luna nuova), della durata di 29 giorni, 12 ore e 44 minuti. Infatti la parola ebraica *chòdhesh*, tradotta "mese" (Genesi 7 : 11) o "Luna nuova" (I Samuele 20 : 27) è affine al termine *chadhàsh*, che significa "nuovo". Un'altra parola per indicare il "mese lunare" è *yèrach* (letteralmente "lunazione", I Re 6 : 38). Ogni mese era composto quindi da 29 o 30 giorni, e il giorno andava dal tramonto del Sole al tramonto del giorno successivo.

Un tale anno di 12 mesi lunari ha circa 11 giorni in meno di un anno solare, per cui in certi anni, veniva inserito un mese in più per colmare la differenza. La prima documentazione di questo mese intercalare risale al 359 d.C. per opera di Hillel il Giovane, il quale precisò che in ogni periodo di 19 anni, gli anni con tredici mesi dovevano essere il 3°, il 6°, l'8°, l'11°, il 14°, il 17° e il 19°. Questo ciclo (ciclo metonico) tiene conto del fatto che ogni 19 anni ciascuna Luna nuova e ciascuna Luna piena cade nuovamente nello stesso giorno dell'anno solare.

Nelle Scritture Ebraiche i singoli mesi sono generalmente designati col numero ordinale (dal 1° al 12°) in base alla posizione da loro occupata nel corso dell'anno. Prima dell'esilio a Babilonia vengono nominati per nome solo quattro mesi: *abib*, il primo mese (Esodo 13 : 4); *ziv*, il secondo (I Re 6 : 37); *etanim*, il settimo (I Re 8 : 2); *bul*, l'ottavo (I Re 6 : 38). Il significato di questi nomi è prettamente stagionale, a ulteriore conferma dell'uso di un anno lunisolare. In epoca postesilica gli Israeliti chiamarono i mesi con i nomi usati a Babilonia. Di sette di essi è fatta menzione: *nisan* (anziché *abib*) il primo mese (Ester 3 : 7); *sivan*, il terzo mese (Ester 8 : 9); *elul*, il sesto (Neemia 6 : 15); *chislev*, il nono (Zaccaria 7 : 1); *tebet*, il decimo (Ester 2 : 16); *sebat*, l'undicesimo (Zaccaria 1 : 7); *adar*, il dodicesimo (Esdra 6 : 15). I nomi postesilici dei restanti cinque mesi si rilevano dal Talmud e da altre opere ebraiche: *iyyar*, il secondo; *tammuz*, (nome dello stesso dio Tammuz adorato dai Babilonesi) il quarto mese; *ab*, il quinto; *tishri*, il settimo; *heshvan*, l'ottavo. Il tredicesimo mese, quello intercalare, era chiamato *veadar*, che significa "secondo *adar*", poiché veniva dopo il dodicesimo mese (*adar*). Cinque mesi avevano 30 giorni ciascuno; quattro mesi ne avevano 29. I restanti tre potevano avere indifferentemente 29 o 30 giorni; questo permetteva sia di apportare i necessari aggiustamenti al calendario lunare sia di impedire che certe feste cadessero in giorni giudicati inopportuni dai capi religiosi ebrei.

Gli Ebrei avevano due calendari: quello sacro e quello secolare (o agricolo). L'anno sacro cominciava in primavera, col mese di *abib* (o *nisan*), secondo quanto stabilito da Dio all'epoca dell'esodo dall'Egitto (Esodo 12 : 2; Esodo 13 : 4). Ma in precedenza gli Ebrei contavano gli anni da un autunno all'altro, a iniziare dal mese di *tishri*. Tale abitudine perdurò anche dopo l'esilio a Babilonia e tutt'ora il capodanno ebraico (*Rosh ha-Shanàh*, capo dell'anno) si celebra il primo giorno di questo mese.

Nel 1908 fu scoperto presso Ghezer l'unico esemplare di una specie di antico calendario ebraico, che si ritiene risalga al X secolo a.C. Si tratta di un calendario secolare e descrive le attività agricole a partire dall'autunno. Menziona in breve due mesi per conservare, due per seminare e due per la crescita primaverile, seguiti da un mese per la raccolta del lino, uno per la raccolta dell'orzo e uno per la mietitura in generale, quindi due mesi per sfrondare le viti e infine un mese per la frutta estiva.

Nella tabella seguente sono riassunti i due tipi di calendario, quello sacro e quello secolare o agricolo. I nomi dei mesi rilevati dal Talmud e da altre opere sono in corsivo, gli altri sono invece quelli menzionati nella Bibbia. Ad ogni mese sono associate la durata, il periodo corrispondente del calendario attuale, il clima e le principali attività agricole correlate.

<i>Calendario Ebraico</i>							
Mese sacro	Mese secolare	Nome preesilico	Nome postesilico	Durata (giorni)	Periodo	Clima	Attività agricole Raccolti
1°	7°	abib	nisan	30	mar-apr	Piogge e disgelo	lino, orzo
2°	8°	ziv	<i>iyyar</i>	29	apr-mag	Stagione asciutta	orzo, frumento
3°	9°		sivan	30	mag-giu	Temperatura estiva	frumento mele fichi
4°	10°		<i>tammuz</i>	29	giu-lug	Il caldo aumenta	prima uva
5°	11°		<i>ab</i>	30	lug-ago	Caldo al massimo	vendemmia
6°	12°		elul	29	ago-set	Il caldo continua	datteri, fichi estivi
7°	1°	etanim	<i>tishri</i>	30	set-ott	Fine dell'estate	fine raccolta, aratura
8°	2°	bul	<i>heshvan</i>	29-30	ott-nov	Prime piogge	raccolta olive, semina
9°	3°		chislev	29-30	nov-dic	Piogge, neve sui monti	cresce l'erba
10°	4°		tebet	29	dic-gen	Freddo al massimo	crescono grano e fiori
11°	5°		sebat	30	gen-feb	Freddo si attenua	mandorli in fiore
12°	6°		adar	29-30	feb-mar	Temporali, grandine	raccolta agrumi
13°	13°		<i>veadar</i>	29-30	Il tredicesimo mese, o mese intercalare, veniva inserito dietro il mese di adar, con la cadenza di sette volte nell'arco di 19 anni.		

I frequenti riferimenti contenuti nei Vangeli e nel libro degli Atti (Nuovo Testamento) alle varie feste stagionali, mostrano che il calendario ebraico era ancora in uso presso gli Ebrei al tempo di Gesù Cristo e degli apostoli. Queste feste sono utili per determinare indirettamente il tempo in cui si verificarono gli avvenimenti biblici di quei giorni.

Le feste celebrate dal popolo di Israele erano essenzialmente tre. I loro precetti e le loro modalità, definiti da Dio stesso tramite Mosè, sono riportati nel libro di Deuteronomio, databile attorno XV secolo a.C. e attribuito allo stesso Mosè.

Deuteronomio 16 : 16, 17

“ Tre volte l'anno ogni tuo maschio deve presentarsi dinanzi a Geova tuo Dio nel luogo che Egli sceglierà: nella festa dei pani non fermentati e nella festa delle settimane e nella festa delle capanne, e nessuno deve presentarsi dinanzi a Geova a mani vuote. Il dono della mano di ciascuno dev'essere in proporzione alla benedizione di Geova tuo Dio che Egli ti ha dato.”

Vivendo in una società agricola, gli Israeliti dipendevano dalla benedizione divina sotto forma di pioggia. Le tre grandi feste comandate dalla Legge mosaica coincidevano con la mietitura dell'orzo all'inizio della primavera, con quella del frumento nella tarda primavera e col resto del raccolto a fine estate. Erano occasioni di grande allegrezza, in cui dimostrare gratitudine a Dio, il quale assicurava il perpetuarsi del ciclo della pioggia e che aveva creato il Paese produttivo, dove simbolicamente scorreva "il latte e il miele". Esse si celebravano con sacrifici animali, grandi banchetti e particolari manifestazioni a favore di Dio.

La prima festa si celebrava dal 15° al 21° giorno del mese di *nisan* (o *abib*), che corrispondeva alla fine di marzo o ai primi di aprile del nostro calendario. Era chiamata "**Festa dei pani non fermentati**" e, dato che veniva immediatamente dopo la Pasqua del 14 nisan, era anche chiamata "**Festa della Pasqua**" (Luca 2 : 41; Levitico 23 : 5, 6). Essa rammentava agli Israeliti la liberazione dall'afflizione della schiavitù in Egitto. Ricordava loro che avevano dovuto lasciare l'Egitto talmente in fretta da non avere avuto neanche il tempo di mettere il lievito nella pasta per il pane e aspettare che questa fermentasse (Esodo 12 : 34). Durante questa festa in nessuna casa doveva esserci pane lievitato, pena la morte (Esodo 12 : 17 – 19).

La seconda festa si celebrava sette settimane (cioè 49 giorni) dopo il 16 nisan e cadeva il 6° giorno del terzo mese, *sivan*, corrispondente a fine maggio nel nostro calendario (Levitico 23 : 15, 16). Era chiamata **festa delle settimane**, e ai giorni di Gesù prese il nome di **Pentecoste** (che in greco significa "cinquantesimo [giorno]"). Essa cadeva all'incirca nello stesso periodo dell'anno in cui Israele era entrato nel patto della Legge mosaica al monte Sinai. Durante questa festa gli Israeliti dovevano riflettere sul privilegio accordato loro da Dio, che li aveva scelti di fra tutti i popoli per essere una nazione eletta. In questa veste erano tenuti ad ubbidire alla legge di Dio, compreso il comando di prendersi cura dei bisognosi e degli afflitti, affinché anch'essi potessero godersi questa celebrazione (Levitico 23 : 22; Deuteronomio 16 : 10 – 12).

L'ultima delle tre grandi feste annuali era la **festa delle capanne** o **festa della raccolta** (o anche "festa dei tabernacoli"). Veniva celebrata dal 15° al 21° giorno del settimo mese, *tishri* (o *etanim*), corrispondente ai primi di ottobre del calendario attuale (Levitico 23 : 34), cui seguiva una solenne assemblea il ventiduesimo giorno. Durante questa settimana gli Israeliti dovevano dimorare fuori casa o sulle terrazze, in alloggi provvisori (capanne) fatti di rami e fronde. Questo doveva rammentare loro il viaggio di 40 anni nel deserto, dall'Egitto alla Terra Promessa (Canaan), quando avevano dovuto imparare a confidare in Dio perché provvedesse loro il sostentamento quotidiano (Levitico 23 : 42, 43; Deuteronomio 8 : 15, 16). Si chiamava anche festa della raccolta, poiché si celebrava la finale mietitura di tutte le messi. Una caratteristica di tale festa è che venivano agitati rami di palma. Le tre feste possono essere riassunte nello schema sottostante.

<i>Festa</i>	<i>Mese ebraico</i>	<i>Periodo</i>	<i>Durata</i>	<i>Celebrazioni</i>
Pani non fermentati	15-21 Nisan (1° mese)	fine marzo - inizio aprile	7 gg.	Veniva dopo la Pasqua (14 Nisan). Ricordava la frettolosa uscita dall'Egitto che non aveva permesso loro di far lievitare il pane
Festa delle settimane (Pentecoste)	49 gg. dopo il 16 Nisan, cioè il 6° giorno del 3° mese, Sivan	fine maggio	1 giorno	Cadeva nello stesso periodo dell'anno in cui Israele era entrato nel patto della Legge al monte Sinai

Festa della raccolta Festa delle capanne (Festa dei tabernacoli)	15-21 Tishri o Etanim (7° mese)	primi di ottobre	7 gg.	Ricordava i 40 anni passati nel deserto, durante i quali erano stati sostenuti da Dio mediante la manna
--	---------------------------------------	---------------------	-------	--

7. I misteriosi fenomeni solari del testo biblico.

Non appena le idee geocentriche di Copernico divennero note nel mondo degli studiosi, Martin Lutero, padre della riforma protestante, disse: «*Questo pazzo (Copernico) pretende di capovolgere la scienza, vuole addirittura dimostrare che la Terra si muove e gira al posto del Sole ma, come dicono le Sacre Scritture, fu al Sole e non alla Terra che Giosuè comandò di fermarsi!*».

Lutero basava la sua affermazione sul racconto biblico di Giosuè ai capitoli 9 e 10, dove viene narrato quello che potremmo definire il **fenomeno solare di Gabaon**. Nel capitolo 9 di Giosuè viene descritto come una delle tribù cananee, i gabaoniti, saputo della caduta della città di Gerico nelle mani degli Israeliti, vanno incontro a quest'ultimi e, con l'astuzia (facendosi passare per una tribù nomade proveniente da molto lontano), intrattengono con loro rapporti pacifici. Giosuè, pertanto, promette di proteggerli (Giosuè 9 : 3 – 13). Saputo dell'accordo stipulato, cinque re di Canaan attaccano la città di Gabaon, rea secondo loro di essere passata al nemico. A questo punto Giosuè conduce gli Israeliti in difesa degli alleati gabaoniti, intraprendendo una sanguinosissima battaglia contro i cinque re cananei (Giosuè 10 : 1 – 5). In ciò, secondo le Sacre Scritture, l'aiuta l'intervento divino. Jahvèh scaglia sugli eserciti nemici grandine grossa come pietre (Giosuè 10 : 11), ma è a questo punto che Giosuè, affinché la vittoria fosse completata prima dell'arrivo delle tenebre, chiese al Sole di fermarsi.

Giosuè 10 : 12 - 14

“ *Fu allora che Giosuè parlava a Jahveh...e diceva davanti agli occhi d'Israele:
«Sole, resta immoto su Gabaon, e Luna, sul bassopiano di Aialon»
...E il Sole restava fermo in mezzo ai cieli
e non si affrettò a tramontare per circa un giorno intero.
E nessun giorno è stato come quello, né prima né dopo,
...poiché Jahveh stesso combatteva per Israele. ”*

Tralasciando ora la miracolosità dell'accaduto, come si può spiegare questa affermazione alla luce delle nostre conoscenze scientifiche? Certo bisogna comprendere che la Bibbia fu scritta in origine a favore del popolo ebraico, che in quel particolare tempo era un popolo prevalentemente nomade; quindi non bisogna pensare alla Bibbia come ad un libro scientifico, ma come ad un libro scritto in termini tali che tutte le persone, illetterate o colte che fossero, potessero trarre beneficio dalla legge di Dio in essa contenuta. Nel caso specifico su menzionato, ad un nomade o a un agricoltore era inutile spiegare le teorie astronomiche sul moto dei pianeti attorno al Sole. Giosuè quindi indica il moto apparente del Sole come farebbe un qualsiasi osservatore che si trovi sulla Terra e al quale sembra che sia il Sole a solcare il cielo. Del resto anche noi, nel linguaggio corrente, diciamo che il Sole sorge o che il Sole tramonta, esprimendo così le nostre impressioni dovute alla nostra posizione sulla Terra. Se fossimo sulla Luna vedremmo un moto apparente della Terra tale da far pensare che sia la Terra a girare attorno alla

Luna. Con questo però, nessuno di noi si sognerebbe di mettere in dubbio le scoperte di Copernico.

Ma quello di Gabaon non è l'unico fenomeno solare descritto dalla Bibbia. C'è, ad esempio, anche il *fenomeno del re Ezechia*, riportato nel secondo libro dei Re. In esso viene narrato come Ezechia, ammalatosi fino al punto di morire, prega Jahvèh perché lo salvi (II Re 20 : 1). Dio manda il profeta Isaia ad annunciare al re che non morirà e che gli sono stati aggiunti 15 anni di vita (II Re 20 : 4 – 6). A riprova di ciò, Dio dà al re un segno: l'ombra del Sole che si avvia al tramonto, invece di avanzare sui gradini del palazzo reale (fatto costruire dal re Acaz, suo predecessore), torna indietro di 10 scalini.

II Re 20 : 8 - 11

*“ Allora Isaia il profeta invocava Jahvèh;
e l'ombra che era scesa egli la fece tornare gradualmente indietro sui gradini,
cioè sui gradini della scala di Acaz, dieci gradini indietro.”*

In questo caso il fenomeno, a differenza di quello precedente, è spiegabile ammettendo la presenza di uno strato di aria calda che deflette l'immagine solare, un pò come accade nei miraggi nel deserto.

8. La cosmologia dell'Antico Testamento.

Abbiamo visto in precedenza che nelle Scritture Ebraiche sono riportate delle nozioni scientificamente accurate che in alcuni casi hanno precorso i tempi di vari secoli. Ciò vale non solo per la scienza medica o per le scienze naturali in genere (come abbiamo visto in precedenza), ma anche per l'astronomia. Queste dichiarazioni ne fanno un libro peculiare se si considera che molte di queste opinioni sono diametralmente opposte a quelle ritenute valide per quei tempi e per molti secoli a seguire. Vediamone alcune.

8.1 Il firmamento.

Le concezioni scientifiche sulla struttura del cielo si rifanno in genere alle speculazioni della filosofia greca. Aristotele (384-322 a.C.) credeva che le stelle fossero fissate nella volta celeste come chiodi. A tale veduta si rifà il termine ancora oggi usato: “firmamento”. Esso deriva dal latino *firmare*, che significa rendere fermo, solido, consistente. Girolamo, uno degli artefici della *Vulgata* (una delle prime traduzioni delle Sacre Scritture in latino) usa questo termine per descrivere la volta celeste. Una precedente versione in lingua greca, la *Settanta*, influenzata anch'essa dai concetti cosmologici prevalenti a quel tempo, usa invece il termine *stereoma*, che dà l'idea di una volta solida. Queste interpretazioni darebbero adito ad una visione della volta celeste simile a quella riportata nel Talmud, vista in precedenza. Eppure, se consideriamo il termine ebraico originale, *raqia*, le cose non stanno esattamente così. Questo termine dà l'idea di “estensione” o, meglio ancora, di “distesa”; non indica quindi una superficie fissa, solida, ma piuttosto una “superficie estesa”.

Genesi = 1 : 6 – 8

*“E Dio proseguì dicendo: “Si faccia una distesa [raqia]
...Quindi Dio faceva la distesa... E Dio chiamò la distesa Cielo.”*

8.2 La forma e la posizione della Terra.

Coloro che vivevano all'epoca della stesura dei primi libri delle Scritture Ebraiche avevano idee fantasiosissime sulla forma della Terra e su dove essa poggiasse. Stando all'antica cosmologia egizia, l'Universo era una scatola rettangolare, disposta in senso nord-sud, come l'Egitto. La superficie solida si trovava sul fondo, come una pianura leggermente concava. Ai quattro punti cardinali, vette altissime reggevano il cielo, che era immaginato come un coperchio metallico, piatto o convesso, bucherellato, da cui pendevano le stelle, come tante lampade sospese come da funi. Secondo altre teorie la Terra era invece come un vassoio che galleggiava sulle acque. Anassimandro, astronomo e filosofo greco del VI secolo a.C., sosteneva che la Terra era cilindrica, con la larghezza tre volte maggiore della sua profondità, e che solo la parte superiore era abitata.

Ma in effetti, l'idea più diffusa era che la Terra fosse piatta. Di tale parere era Anassagora, filosofo greco del V secolo a.C. La pensava diversamente Pitagora (VI secolo a.C.), il quale formulò la teoria che, dal momento che la Luna e il Sole erano sferici, anche la Terra doveva essere una sfera. Aristotele (IV secolo a.C.) in seguito ne convenne, spiegando che la sfericità della Terra era dimostrata dalle eclissi lunari. L'ombra della Terra sulla Luna è infatti una linea curva e non piatta.¹⁴

Un notevole passo avanti in tal senso venne fatto da Eratostene (275-195 a.C.), il primo a determinare grossolanamente le dimensioni della Terra. Egli aveva notato che a mezzogiorno del solstizio estivo, mentre a Siene (l'odierna Assuan, presso il Tropico), il Sole illuminava il fondo di un pozzo (era quindi perpendicolare), ad Alessandria l'ombra di uno gnomone verticale formava con esso un angolo di 7,2° (la differenza delle loro latitudini). Dividendo 360° (la circonferenza completa o angolo giro) per questo valore, egli ottenne che la distanza tra le due località era un cinquantesimo della circonferenza dell'intera Terra. Moltiplicando quindi la distanza delle due città (5000 stadi) per cinquanta, Eratostene ottenne che la circonferenza della Terra era di 250 mila stadi, valore che corresse in seguito a 252 mila stadi. L'indeterminazione di tale misura consisteva nel valore esatto dello stadio, valore che variava da luogo a luogo, generalmente compreso tra i 160 e i 185 metri. Se si considera il valore dello stadio greco pari a 157,5 metri si ottiene una circonferenza terrestre pari a poco meno di 40.000 chilometri (non lontano da quella vera, che è di 40.008 chilometri). Se si suppone invece che Eratostene abbia usato lo stadio attico, adoperato anche da Dicearco (177,6 metri), la misura della circonferenza terrestre risulta di circa 44.850 chilometri, quindi superiore a quella reale.

Altre misure vennero pure eseguite da Posidonio nel I secolo a.C. e da astronomi arabi nell'alto medioevo; ma la questione della circonferenza terrestre restò sostanzialmente invariata fino al XVII secolo, cioè fino alla rinascita delle scienze. Molto probabilmente, con le invasioni barbariche, andarono perse molte delle concezioni avanzate fino a quel tempo.

Sta di fatto che la nozione di una Terra piatta, con la sola parte superiore abitata, non scomparve completamente. Alcuni non potevano accettare la conseguenza logica di una Terra

¹⁴ Solo un oggetto sferico appare circolare da ogni angolazione. Un disco piatto, come alcuni credevano che la Terra fosse, più spesso apparirebbe ellittico, non circolare.

rotonda¹⁵: il concetto di antipodi.¹⁶ Lattanzio, apologeta cristiano del IV secolo d.C., ne mise in ridicolo l'idea stessa:

“ Vi può essere qualcuno tanto sciocco da credere che vi siano uomini le cui orme restino più in alto delle loro teste?...che le messi e gli alberi crescano volti verso al basso e le piogge e le nevi e la grandine cadano in terra da una direzione contraria? ”

Nell'VIII secolo d.C. il monaco irlandese Fergal, divenuto poi noto come Virgilio (o Virgilio il Geometra), fu al centro di una feroce disputa ideologica con l'anglo Bonifacio da Crediton relativa alle stesse speculazioni cosmografiche. Il soggetto della disputa finì nelle mani di Papa Zaccaria di S. Severina, il quale, con una lettera datata 1° maggio 748, dava ragione all'irlandese:

“ ...ci sono sotto la terra un altro mondo e altri uomini e Sole e Luna. ”

Diversamente da tutte le dissertazioni filosofiche e scientifiche analizzate, il libro biblico di Isaia, scritto attorno al VIII secolo a.C., riportava:

Isaia 40 : 22

*“ C'è Uno [Dio] che dimora sul circolo [chugh] della Terra,
i cui abitanti son come le cavallette ”*

Secondo il Dizionario Ebraico e Caldaico di F. Scerbo (Libreria Editrice Fiorentina) il termine *chugh*, tradotto “circolo”, può anche significare “sfera” o “globo”. A questo riguardo, le versioni della Bibbia a cura di mons. B. Mariani e la Versione Riveduta della Bibbia Rabbinica edita da Marietti, rendono Isaia 40 : 22 così: “Egli...siede sul globo della Terra ”.

Un altro tema di particolare interesse per i filosofi era che cosa tenesse la Terra al suo posto. Gli antichi Egiziani sostenevano che essa fosse sorretta da colonne; i Greci asserivano che era sostenuta dalle spalle del dio Atlante; antiche tribù dell'India credevano che la Terra fosse retta da quattro elefanti e che questi a loro volta poggiassero su una gigantesca testuggine marina che stava sopra un enorme serpente che con le sue spire galleggiava nelle acque universali. Empedocle, filosofo greco del V secolo a.C. credeva che la Terra fosse sostenuta da un vortice e che questo vortice fosse la causa fosse del moto dei corpi celesti.

Fra le idee più autorevoli c'erano quelle di Aristotele, il quale pur avendo teorizzato che la Terra fosse sferica, negava che essa potesse essere sospesa nel vuoto. Nel suo trattato *Del Cielo*, per confutare l'idea che la Terra poggiasse sull'acqua disse:

“ ...la medesima ragione [vale], come per la terra, anche per l'acqua che sostiene la terra: neppure l'acqua infatti ha la proprietà di rimaner sospesa, ma poggia a sua volta su qualcosa d'altro. ”

¹⁵ Per l'esattezza la Terra è un *Geoide* (nome che fu introdotto da Listing nel 1873), cioè uno sferoide ellissoideale, essendo leggermente schiacciata ai poli.

¹⁶ Antipodi, dal greco *antipodes*, letteralmente “che si oppongono con i piedi”. Viene detto di chi abita in punti della Terra diametralmente opposti. Il termine viene usato per indicare due punti diametralmente opposti della superficie terrestre o di un qualsiasi corpo sferico.

La spiegazione di Aristotele sembrava logica. Se i corpi celesti non erano saldamente fissati a qualcosa, come facevano a stare su? Aristotele insegnava che il Sole, la Luna e le stelle erano perciò fissate alla superficie di sfere solide trasparenti e concentriche con la Terra, immobile, al suo centro. Tali argomentazioni, che sembravano ineccepibili, furono accettate per circa 2000 anni, tanto da assurgere al rango di dogma religioso agli occhi della Chiesa.

Anche a questo riguardo però, le Scritture Ebraiche riportavano un passo molto interessante, che precorreva di molto i tempi. Nel libro di Giobbe, scritto presumibilmente nel XV secolo a.C. (1475 a.C. circa), viene riportato:

Giobbe 26 : 7

*“ Dio distende il nord sullo spazio vuoto,
Sospende la Terra sul nulla. ”*

Il termine ebraico originale che qui viene tradotto “nulla” è *beli-màh*, che significa letteralmente “senza niente”. La versione della Bibbia a cura del Pontificio Istituto Biblico usa invece l’espressione “nel vuoto”, dello stesso significato. Quindi più di tremila anni fa le Scritture Ebraiche dicevano che la Terra non poggia su alcun sostegno visibile, concordando con le scoperte, molto più recenti, delle leggi gravitazionali e del moto.

Questa peculiarità spinse un erudito religioso, F.C. Cook, a scrivere:

“ Come facesse Giobbe a conoscere la verità è un problema di non facile soluzione per coloro che negano l’ispirazione della Sacra Scrittura. ”¹⁷

8.3 Giorno e notte, luce e tenebre, anni e stagioni.

Nel libro della Genesi, la cui compilazione viene attribuita a Mosè (XVI secolo a.C.), si parla in maniera significativa della creazione del Sole e della Luna, descritti rispettivamente come il luminare del giorno e quello della notte. Di particolare interesse è il loro scopo e la loro influenza sulla la vita degli esseri umani.

Genesi 1 : 14 – 18

*“ E Dio proseguì dicendo: «Si facciano luminari nella distesa dei cieli
per fare una divisione fra il giorno e la notte;
e dovranno servire come segni e per le stagioni e per i giorni e gli anni...»
Così Dio li pose nella distesa dei cieli per splendere sopra la terra,
e per dominare di giorno e di notte
e per fare una divisione fra la luce e le tenebre.”*

In effetti i due luminari hanno assunto nella vita degli esseri umani una parte essenziale nel calcolo dello scorrere delle stagioni e degli anni. Per le popolazioni pastorali generalmente propense agli spostamenti per seguire la transumanza dei greggi e delle mandrie, la Luna dava la

¹⁷ Cook, F.C., *Cook’s Commentary*, 1978, vol. IV, pag. 96.

possibilità di suddividere il tempo in quei periodi fissati dalle sue fasi. Per le culture agricole invece, generalmente più stanziali, l'osservazione della posizione del sorgere e del tramontare del Sole sull'orizzonte o il variare dell'ombra di uno stilo piantato verticalmente nel terreno (gnomone) dava la possibilità di scandire il susseguirsi dei giorni, delle ore e delle stagioni. È anche da notare che lo scopo dei due luminari era quello di fare una divisione fra la luce e le tenebre. A questo riguardo è estremamente interessante notare cosa dice Paul Couderc, astronomo presso l'Osservatorio di Parigi, su quelle che erano invece le antiche credenze per dare una spiegazione all'esistenza della luce e delle tenebre:

“ Fino al V secolo avanti Cristo, gli uomini erano in errore per quanto riguarda la questione fondamentale relativa al giorno e alla notte. Per loro la luce era un vapore luminoso, mentre le tenebre erano un vapore nero, che la sera saliva dal suolo. ”

Anche in questo caso, l'affermazione di Genesi, anche se succinta, appare scientificamente accurata.

8.4 La durata dei giorni creativi.

In base alla teoria del Big Bang, gli astronomi sono concordi a stimare la nascita dell'Universo tra i 15 e i 20 miliardi di anni fa. Il Sole e il sistema solare, tra cui la Terra, hanno almeno 4-5 miliardi di anni. Eppure, negli anni '80 del secolo scorso creazionisti e fondamentalisti protestanti hanno portato avanti una battaglia — a loro dire — per rivalutare le Sacre Scritture. In questa campagna “biblista” alcuni di essi hanno sostenuto che l'Universo e la Terra hanno meno di 10 mila anni e che la Terra fu creata in 6 giorni letterali, attirandosi così gli scherni di geologi, astronomi e fisici. Ma le cose stanno realmente così? Innanzi tutto si deve notare ciò che il racconto biblico dice:

Genesi 1 : 1

*“ In principio Dio creò i cieli e la terra.
Ora, la terra risultò essere informe e vuota
e c'erano tenebre sulla superficie delle acque dell'abisso,
e la forza attiva di Dio si muoveva sulla superficie delle acque.”*

Alcune traduzioni, per descrivere la condizione della Terra prima dell'inizio dei giorni creativi, usano il termine “informe e vacua” invece che “informe e vuota”, ma questo non cambia il significato della frase: la Terra esisteva ancora prima del primo giorno creativo. Il libro di Genesi non sembra confinare la creazione della Terra e quindi — ancor prima — la creazione dell'Universo, all'interno dei sei giorni creativi. Quando Dio inizia ad operare la creazione sul nostro pianeta, il primo giorno, in realtà la Terra esiste già e le scritture non dicono da quanto tempo. Il primo giorno creativo non è nemmeno menzionato fino a Genesi 1 : 3 – 5.

Se consideriamo infine la parola ebraica originale che viene usata nella definizione di “giorno creativo”, *yohm*, ci si accorgerà che lo stesso termine viene usato in altre parti delle Sacre Scritture, e non necessariamente per designare un giorno di 24 ore, come sostengono certi

fondamentalisti, ma per indicare una unità di tempo di varia durata, che potrebbe assumere anche il significato di: periodo, èra (geologica), tempo indeterminato o indefinito.

9. Conclusioni.

Molti ritengono che la Bibbia sia stata scritta in un'epoca prescientifica e che come tale rifletterebbe pregiudizio e ignoranza. Eppure, l'attento studio dei testi biblici, ha rivelato che in essa è contenuta una sostanzialmente corretta conoscenza dei principi naturali che sono alla base di molte scienze attuali. È stato dimostrato che, in molti casi, tali conoscenze sono state fatte proprie da altri popoli solo dopo vari secoli che erano state messe per iscritto dagli scrittori biblici.

Il corretto intendimento di queste argomentazioni però richiede l'accostarsi ad esse con una giusta attitudine mentale, epurando tali scritti da quella coltre di scetticismo, pregiudizi e sospetti, che nel corso dei secoli su di essi si sono accumulati.

Ma come la pensano a questo riguardo alcuni scienziati ? Facendo riferimento alla teoria del Big Bang e al racconto di Genesi, l'astronomo Robert Jastrow afferma:

*“ La sostanza dei recenti sviluppi è che l'universo ebbe, in un certo senso, un principio, cioè che cominciò ad un certo punto del tempo...gli astronomi sono curiosamente turbati; ora vediamo che l'astronomia ci porta ad adottare lo stesso punto di vista sull'origine del mondo sostenuto dalla Bibbia. I particolari differiscono, ma nelle linee essenziali la descrizione fatta sia dall'astronomia che dal racconto biblico di Genesi è la stessa. ”*¹⁸

Anche l'astrofisico John Gribbin:

*“Quello che accadde dopo il Big-Bang, ciò che determinò l'istante della creazione rimane un mistero... Dopo tutto, forse è stato davvero Dio a farlo.”*¹⁹

Comunque, sia che crediamo o meno a questa affermazione, noi, come semplici amanti delle stelle, quando nella notte alziamo gli occhi al cielo e rimaniamo estasiati e impauriti al tempo stesso dallo splendore e dalla vastità dell'Universo, proviamo a riflettere profondamente sulle parole esposte nel libro biblico dei Salmi:

Salmo 19 : 1

*“ I cieli dichiarano la gloria di Dio, e
la distesa annuncia l'opera delle sue mani. ”*

¹⁸ Robert Jastrow, *God and the astronomers*, 1978, pagg. 11, 14, 16.

¹⁹ *New Scientist*, 16/08/1979, pag. 205.

Bibliografia

- | | | |
|----------------------------------|--|---|
| Armellini, G. | <i>I fondamenti scientifici dell'Astronomia</i> | 1947, Ulrico Hoepli, Milano |
| Barisan, Bruno | <i>Il modello cosmogonico in Genesi 1</i> | L'Astronomia, n°75, marzo 1988 |
| Boll, F.– Bezold, C.– Gundel, W. | <i>Storia dell'astrologia</i> | 1979, Editori Laterza |
| Cossard, Guido | <i>Quando il cielo non aveva nome</i> | 1988, Tipografia Valdostana |
| Craveri, Marcello | <i>Signore del Tutto, Creatore dell'Universo (Il dio Sole nei culti primitivi)</i> | L'Astronomia, n°44, maggio 1985 |
| Davies, Paul C.W. | <i>C'è posto per Dio tra quark e Big Bang ?</i> | L'Astronomia, n°31, marzo 1984 |
| Forti, Umberto | <i>Storia della Scienza nei suoi rapporti con filosofia, religioni e società (vol.1)</i> | 1968, Dall'Oglio Editore, Milano |
| Gaspani, Adriano | <i>L'astronomia dei primi monaci irlandesi</i> | L'Astronomia, n°199, giugno 1999 |
| Gratton, Livio | <i>Scienza e religiosità</i> | L'Astronomia, n°6, settembre 1980 |
| Hogben, Lancelot | <i>Sacerdoti-astronomi e antichi navigatori</i> | 1983, Zanichelli Ed., Bologna |
| Keller, Werner | <i>La Bibbia aveva ragione</i> | 1969, A. Mondadori, Milano |
| Joffe, Marc | <i>La conquista della stelle (Astrolatria, astrologia, astronomia e astrofisica)</i> | 1958, Arnoldo Mondadori Editore |
| Peisino, Giovanni | <i>L'infanzia dell'astronomia</i> | L'Astronomia, n°13, novembre 1981 |
| Ranieri, A. M. – Rosso G. | <i>Evoluzione contro creazione</i> | L'Astronomia, n°20, gennaio 1983 |
| Robiola, Antonmaria | <i>Storia Ebraica</i> | 1847, Eredi Botta, Torino |
| Romano, Giuliano | <i>Tycho Brahe</i> | L'Astronomia, n°37, ottobre 1984 |
| Veneziano, G. – Paci, F. | <i>Religione e Scienza</i> | Pegaso, Ass. Astronomica Umbra, anno III, n° 13, novembre 1992. |
| Veneziano, Giuseppe | <i>L'astronomia e la Bibbia</i> | Bollettino Osservatorio Astronomico di Genova, n° 53, mag.-set. 1988. |
| Veneziano, Giuseppe | <i>L'Astronomia dei Celti</i> | Atti V Seminario Archeoastronomia Osservatorio Astronomico Genova 10 marzo 2001 |
| Veneziano, Giuseppe | <i>Lettera sul dibattito tra Scienza e Fede</i> | Pegaso, Ass. Astronomica Umbra, anno IV, n° 17, luglio 1993. |

AA.VV.	<i>La scienza può aiutarvi a trovare Dio?</i>	Svegliatevi!, 22 giugno 2004 Watch Tower, Roma
AA.VV.	<i>Un libro per tutti</i>	1997, Watch Tower, Roma
AA.VV.	<i>Perspicacia nello studio delle Scritture</i>	1990, Watch Tower, Roma
AA.VV.	<i>The Bible: God's Word or Man's?</i>	1989, Watch Tower, New York

Appendice:

Teodolite o bussola ?

di: Michael Hoskin

Churchill College, Cambridge

da: ARCHAEOASTRONOMY

Supplemento al Journal for the History of Astronomy, n° 19, 1994, pp. 88-89

...Dopo che il ricercatore ha determinato l'errore sistematico della bussola, la variazione magnetica della zona e controllato che la geologia locale non porti il rischio di un'anomalia magnetica, quando è più appropriato usare un teodolite invece di una bussola di buona qualità nel lavoro sul campo ?

Secondo l'opinione dello scrivente, nelle regioni europee libere da anomalia magnetica, UN TEODOLITE È APPROPRIATO SOLO PER LA MISURAZIONE DI TEMPLI GRECI ED ALTRI MONUMENTI COLLOCATI CON GRANDE CURA, O QUANDO VI È IL POSTULATO DI UNA PRECISIONE CALENDARIALE.

QUANDO IL MONUMENTO È UNA ROZZA COSTRUZIONE IN CATTIVE CONDIZIONI, C'È IL PERICOLO CHE IL RICERCATORE PIANTI DUE PALINE LE CUI POSIZIONI NON SIANO DI FATTO BEN DEFINITE E LA LINEA CHE LE UNISCE SIA MISURATA CON NON MOLTA, O COMPLETAMENTE FUORVIANTE, ACCURATEZZA.

Questa limitatezza del dato può rimanere sconosciuta, a meno che il ricercatore non segua quella che è una regola invariabile in questo lavoro sul campo: ripetere almeno una serie di misurazioni in un'altra occasione, cominciando dal riposizionamento delle paline, per trovare gli errori.

...In un contesto dove le motivazioni sembra siano astronomiche, abbiamo bisogno di chiare linee guida su come dobbiamo procedere. come dobbiamo distinguere tra un obiettivo vagamente astronomico — un uso secondo cui, per esempio, le tombe sono orientate verso la parte orientale e non verso quella occidentale del cielo — o uno più specifico ?

Se noi consideriamo obiettivi più specifici, come distinguiamo fra quelli che coprono un vasto arco di orizzonte, come la levata di un'intera costellazione (Orione, per esempio) o l'intera rosa dell'alba solare o lunare, e quelli che sono precisi, come la levata di una particolare stella o del Sole a mezzo inverno o della Luna ad un punto estremo ?

Se si pensa che il bersaglio sia una particolare stella, quale è la luminosità minima che una stella deve avere, perché abbia potuto essere speciale e diventare un oggetto di culto? Quale è la massima differenza permissibile fra l'orientamento di una tomba e il punto di levata o di tramonto di una stella?

Quanto si può concedere al fatto che una stella può levarsi sopra l'orizzonte prima di diventare visibile attraverso l'atmosfera e che mentre si leva si sposta verso sud (così la differenza tra il suo azimut e l'orientamento della tomba può aumentare) ?

...

IN UN CLIMA DOVE SIA GLI ARCHEOLOGI CHE GLI ASTRONOMI SONO SCETTICI SUI TITOLI DELL'ARCHEOASTRONOMIA, È NECESSARIO CHE GLI ARCHEOASTRONOMI PROCEDANO CON LA PIÙ GRANDE ATTENZIONE.

(Traduzione di Luigi Felolo)